This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

600035398Y

G. 127. S. 1.

E. BIBL. RADCL.

1662 e. 44/1



PROF: MICH: A. LENHOSSEK

M. D. & Reg. Sc. Univ. Hung. h. t. Rect. Magnif.

Grati discipuli.

1818.

Physiologia medicinalis.

Auctore

Michaële a Lenhossék,

Med. Doct., in Regia Scientiarum Universitate Hungarica, quae Pestini est, Physiologiae et Anatomiae subl. Professore p. o., I. Comitatus Strigoniensis Tabulae Judiciariae Adsessore, Regiae Britann. Scient. Societatis Gottingensis Correspondente.

Volumen I.

Physiologiae generalis

Pars Prior.

Pestini,

Typis Joannis Thomae Trattner

1816.

Res ardua, vetustis novitatem dare, novis auctoritatem, obsoletis nitorem, obscuris lucem, fastiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus vero naturam, et naturae suae omnia.

PLINIUS
Hist. nat. Lib. I.
ad Vespasianum.

PIIS.

MANIBUS.

ALBERTI. AB. HALLER.

XAVERII. BICHAT.

ET.

JOANNIS. CHRISTIANI.
REIL.

SACRUM.

Nulla dies unquam memori vos eximet aevo.

VIRGILIUS
Aeneid. Lib. IX. v. 447.

PRAEFATIO.

Plurimâ quidem prostant, eaque eximia clarorum virorum opera physiologica, observationibus omnis aevi, novis inventionibus et praeceptis utilissimis referta; multa tamen, quae ad istam faciunt disciplinam, dispersa ita sunt, ut medicis haud omnibus sint familiaria, et majore etiam opus sit labore, quo in unum colligantur, inque unum construantur organon. Et haec erat ratio, quae auctorem provocabat, ut istas conscriberet, auditorum suorum commodo praecipue destinatas, paginas.

Constabit physiologia medicinalis voluminibus quinque, quorum duo priora generalem pertractant oeconomiae animalis doctrinam, reliqua autem tria, quae intra breve sequentur tempus, speciales disciplinae continebunt partes; subjungetur toti operi auctorum et rerum notabilium index.

Quae sit specialis operis ratio ac materiarum dispositio, L. B. ex argumentorum intelliget conspectu. Quomodo autem capita singula sint pertractata, inventionesque, quibus nostra inclaruit aetas, in usum vocatae, qualia demum hic prolata sint de natura hominis judicia, et quatenus opus praesens suo respondeat scopo, eruditorum virorum sapienti dijudicandum relinquitur arbitrio.

Pestini, die 27. Octobr. A. MDCCCXV.

CONSPECTUS ARGUMENTORUM.

Vol. I.

INGRESSUS.

I. Naturae contemplatio.

II. Physiologia.

III. Studii physiologici methodus.

IN-

INGRESSUS.

I.

Naturae contemplatio.

§. I.

Interpretatio.

Omnia illa, quae sensu percipimus, quae intellectu et ratione comprehendimus, orbem nostrum et omnia systemata caelestia, horum phaenomena, leges et causas, naturam universim dicimus.

Hanc autem naturam triplici humanae mentis facultate intueri ac scrutari oportet: sensu, intellectu et ratione. Cernimus sensu rerum multiplicem varietatem, quatenus differentibus qualitatibus suis, et editis phaenomenis vario nos mutant modo. — Altius progreditur intellectus, qui sensu perceptas rerum, et phaenomenorum varietates ad certum redigit ordinem, qui nexum exquirit naturalem inter causas et apparitiones, qui denique leges, quibus natura alligatur, disquirit et naturam totam, ad finem unum conspirantem, ut unitatem agnoscit. — Suprema denique humanae mentis facultas, ratio quippe, finitimas et supremas naturae causas, per quas omnia exi-

stunt, et cuncta ponuntur phaenomena, scrutatur, agnoscit naturam universam tanquam absolutam, utpote eam, quae omnem in se continet existantiae suae causam.

§. 2.

Corpora individua.

Constat natura universa rebus infinitis, quae indole sua varia differunt ratione, variamque tum inter se, tum vero ad universum habent relationem, et dicuntur corpora individua. Horum autem corporum differens et individua natura per materiam et vires differentes ponitur, quibus solis in sensus agunt nostros, quibusque cognoscuntur. Possidet enim materia diversas in diversis corporibus proprietates, et differt virium in variis individuis energia, unde varia ponuntur phaenomena, quibus varietatum obtinemus ideam. Quia tamen corpora inter se haud ita differunt, ut vel aliqua saltem sibi non respondeant ratione, memoriae succurrit intellectus, exquirit similitudines, coordinat eas, sicque coaptat, ut infinitae rerum varietates definiantur, ac in determinatas disponantur uniones, ipsi naturae aliqua ratione respondentes, ac mente nostra comprehensibiles. Et sic procedit intellectus humanus, ubi historiam naturalem construit: connectit quippe certas corporum naturalium series, cum e characteribus generalibus, eque specialibus differentiis regna, classes, ordines, genera, species et harum varietates desumit. — Altius progreditur physica, quae proprietates corporum communes et vires eorum, harumque leges scrutatur. — Supremum denique humanae rationis conamen ipsa est physiologia, quae

naturae phaenomena pervestigat, eorumque causas et effectus eruere conatur.

§. 3.

Materia.

Dicimus materiam omne id, quod in spatio existit, quod partibus constat extra et juxta se positis, quodque sensu percipitur.

Existit autem materia omnis per energiam propriam, quae eo praecipue se manifestat charactere, quod spatium sic impleat, ut aliam excludat materiem, omnique nisui, eam exturbare volenti, resistat (impenetrabilitas). Quia vero nulla datur materies, quae impenetrabilis non sit, vel hoc jam respectu apparet, nullam existere materiam inertem.

§. 4.

Cohaesio.

Constat materia particulis, quae viribus coalescunt propriis: vigent nempe, ut Im. KANT *) primus optime docuit, vires duplices in materia, attractivae et repulsivae, quarum conflictu particulae cohaerent, ipsaque materies suam in spatio accipit existentiam. Contrahunt primae particulas et tribuunt iis cohaesionem; expandunt vero posteriores corpora, et resistunt compenetrationi. — Putant alii virium eum dualismum haud sufficere ad materiae existentiam, siquidem attractivae et repulsivae sibi hactenus opponantur vires, ut una tollere alteram adnitatur, unde, si aequales essent, semet eliderent, si una altera major, minor annihilaretur; in neutro igitur casu materia coalescere posset, unde ad vim aliquam tertiam,

quae illis intercedat, quamque s y n t h e t i c a m vocant, confugiendum fore contendunt **).

Qui simplicitati student in exponendis naturae phaenomenis, unicam tantum necessariam esse vim, qua corpora formentur, suique existentiam in spatio tueantur, docent ***). Monent hi, nullam existere materiem ab aliis prorsus separatam materiis, omneque corpus, tanquam particulam naturae universae, (§. 1.) in nexu existere cum rebus aliis. Statui hinc potest vel sola attractiva vel expansiva vis: in casu nempe primo internae attractioni externa opponitur attractio; in altero vis expansiva materiam incolens per expansionem, quae ab extus viget, limitatur.

Quidquid autem sit, id saltem compertum habemus, omne corpus individuum relationem habere ad universam naturam; materiem omnem per influxum alterius materiae poni et conservari; nullam dari energiam aut motum partialem, et omnia ad unum conspirare finem, ubique nos offendere in causas simul et effectus, et naturam universam infinitam omnino esse.

*) Im. KANT'S metaphysische Anfangsgründe d. Naturlehre. p. 31. et 52. — I. PRIESTLEY Disquisitions. Lond. 1777.

**) BURDACH'S Physiologie p. 43. — Ejusd. Encyclopaedie d. Heilwissensch. I. §. 149.

***) SCHELVER'S Elementarlehre d. organischen Natur. I. p. 21. — MAYER (in G r e n's Journal d. Phys. VII. p. 203.). — TREVIRANUS Biologie I. p. 26. sq.

§. 5.

P r o p r i e t a t e s M a t e r i a e.

Novit natura, incognita quidem nobis ratione, per energiam simplicissimam et virium

oppositionem (§. 4.) corpora formare, numero et varietate infinita. Ponitur autem materiae varietas per vires, per quas ipsa existit non modo, verum et modus existentiae ejus determinatur. Praecipuae materiae proprietates, quibus corporum ponitur varietas, sequentes sunt:

1) Cum materia omnis particulis constet innumeris (§. 4.), quae puncta totidem constituunt extra se posita, cumque particularum istarum cohaesio, experientia ut constat, adhibita vi externa, sufferri possit; materia omnis mechanica ratione *) dividi potest.

2) Quia dein inhaerentes materiae vires, quibus particulae cohaerent, variam in diversis corporibus possident intensionem; qua diverso etiam gradu sejungentibus renituntur viribus, differentia ponitur varia, suntque corpora isto respectu dura, friabilia, mollia etc.

3) Eadem materiae diversa cohaesio corporibus tribuit formas generales, quarum tres noscimus: sunt enim materiae ponderabiles vel solidae, vel fluidae, vel fluido—elasticae (aëreae).

4) Cum particulae, quibus materia constat, ad distantiam aliquam se repellant, materia id spatium, quod physice occupat, haud ex toto implet, verum relinquit interstitia aliqua (poros), materie alia complenda. Sequitur hinc, nullum dari corpus perfecte solidum, unde et varia intelligitur densitas, a diversa virium attractivarum intensione repetenda.

5) Varia materiae densitas efficit, ut determinata illius quantitas (massa) diversum ad sensum nostrum occupet spatium, quo corporum nobis innotescit volumen.

6) Expansio materiae, qua extrorsum agi et suum explet spatium, variam habet directionem (dimensionem): longitudinalem, latitudinalem et profundam. Varia autem dimensionum proportio diversam corporibus tribuit figuram. Quia praeterea corpus quodvis partibus componitur visibilibus, quae determinatas passim habent figuras; textura fabrîca et structura, cuique corpori propriae esse solent.

7) Quia denique materia quaevis physicas possidet et chemicas, quod mox dicetur, qualitates, quibus solis materia una ab altera differt, cumque corpora vel homogenea vel heterogenea componi possint materie; ista vel simplicia snnt vel composita, et potest materiae differentia in corpore eodem vel physica solum esse aut chemica simul.

*) Mechanica particularum divisio infinita esse haud potest, siquidem eo tantum usque in divisione progredi valeamus, donec sensus nostri sufficiunt. An autem materia elementis (atomis) componatur simplicibus; quid proprie materia sit, et qualiter existat, nec atomistica, nec dynamica hucdum ostendit schola. Non tamen ideo ad idealismum, quo praeter ideam nihil existere creditur, confugiendum esse arbitramur.

§. 6.

Vires naturae. Vires physicae.

Energia materiae interna (§. 4.), quae naturam ejus constituit (§. 5.), quae activitatem illi tribuit, et omnium naturae phaenomenorum efficiens est causa, vis dicitur. Advertimus autem triplicis generis phaenomena occurrere in natura: mechanica, chemica et dynamica; debet itaque et causa esse triplex, quae ista efficit phaenomena, vel saltem primitivae

materiae vires triplici hac ratione modificatae supponi debent.

Ad vires physicas et mechanicas referuntur sequentes:

1) Experientia comprobata est Newtoni lex: corpora terrestria quaevis ad terrae tendere centrum, prout corpora caelestia, et tellus quoque nostra, ad se invicem gravitant, et dicitur is corporum nisus vis gravitationis. — Haec autem attractio eam sequitur legem, ut in ratione directa massae (§. 5. n. 5.) et inversa distantiae suas exerat vires. Summa igitur virium, quibus corpus aliquod ad terrae centrum attrahitur, pondus positivum determinat; si vero pondus positivum corporis cum volumine ejus conferatur, pondus specificum eruitur. — Efficit gravitationis ista vis, ut corpora terrestria mutuo semet attrahant, inque centrum terrae verticali directione incidant, et constituit simul causam motus illius perennis ac ordinati terrae et caelestium corporum.

2) Aliae sunt vires mechanicae, quae motum in corporibus suscitant. Eo quippe tendit interna materiae energia, ut aequilibrium ponatur inter contractivas et expansivas vires, quo corpora in eodem permanent statu inque spatio eodem perseverant, et tum ad sensum nostrum quiescunt. Si vero causae superveniant tales, quae corporis cujusdam vires internas ex suo perturbant aequilibrio, tum relatio ejus ad spatium mutatur, et oritur motus. Quoniam vero nullum in natura existit corpus, quod causis sufficientibus resistere sic possit, ut in suo perseveret spatio, cumque nullum naturae phaenomenon sine motu cogitari valeat; omni ma-

teriae communis est mobilitas, et possunt apparitiones quaevis ad motum reduci. Cum praeterea corporis transitus in spatium aliud tempus requirat, nec existere corpus idem eodem tempore in loco diverso possit, phaenomena motus in spatio et tempore accidunt.

Ipsa autem corporum mobilitas varia est pro diversis circumstantiis, siquidem varia causis moventibus renitantur vi. Resistunt vero corpora praecipue gravitatione sua, unde, si cetera sunt paria, resistentia pari se habet modo cum quantitate massae. Alteram dein mobilitatis conditionem ipsa ponit corporum figura (§. 5. n. 6.), suntque corpora, quae eminentes habent dimensiones, ea praecipue parte, qua magis prominent, minus mobilia, et moventur facillime corpora sphaerica, quae dimensiones habent aequales, quorumque internae vires in maximo existunt aequilibrio.

Causae dein motus sunt vel mechanicae, a gravitationis vi repetendae; vel chemicae, mixtionem materiae mutantes, vel denique sensu strictiori dynamicae. Proxima vero motus causa in conflictu virium sibi oppositarum posita est, et redditur una harum excitans ea saltem ratione, qua aliam superat, nec datur motus absolute passivus.

Variant denique motus ipsi relate ad spatium directione et distantia; relate ad tempus celeritate et duratione: sequuntur dein certae leges in solidis, fluidis et aëriformibus corporibus (statica solidorum, hydrostatica, aërostatica).

3) Alia est materiae mobilitas, qua particulae solum ejus locomoveri valent, corpore integro in spatio suo persistente. Mutantur quip-

pe motu isto volumen et figura corporum, quod compressione aut expansione accidit. Facilius autem id accidit in iis corporibus, ubi minor est cohaesio, ut in mollibus, fluidis et aëriformibus esse solet, quae motum comparativum particularum facile admittunt; facili enim negotio ista a causis mechanicis et chemicis comprimi et contrahi, extendi et expandi possunt. Magis vero huic motui resistunt corpora solida, in quibus cohaesionis praedominantur vires, quarum gradu diverso et modo vario differentiae ponuntur variae: sunt enim solida corpora hoc respectu rigida, laxa, tenacia, fragilia, ductilia etc.

4) Peculiaris denique virium primitivarum modus est, quo extensioni et compressioni mechanicae ita resistunt, ut vim sibi inferendam non solum limitent, verum cessante causa extendente aut comprimente figuram et volumen pristinum sibi restituant. Haec autem physica expansiva et contractiva (tonus) vis elasticitas dicitur.

§. 7.

Vires chemicae.

Unica quidem facile in universa natura existit materia, iisdem informata viribus; varia tamen ratione modificatae in corporibus variis primitivae sunt vires (§. 4.), unde qualitates diversae et phaenomenorum varietas repeti debent. Prima autem qualitas materiae, quae in sensus incidit, maximamque scrutatori naturae aperit viam, attractio est materiae, inter dissimiles *) plurimum vigens substantias. Efficitur vero attractione ista, ut dissimiles substantiae, quae suis non modo differunt qualita-

tibus, verum et viribus internis sibi opponuntur, tanta ad invicem ferantur energia, ut ad veram tendant unionem, semet ipsas penetrent, et mixtionem constituant novam, per omnes quidem partes aequalem, a principiis tamen, e quibus coaluerunt, prorsus alienam. — Et haec est vera mistio seu unio chemica (synthesis), a mistione physica (adgregatione) prorsus differens **).

Energia illa, qua certae substantiae ad chemicam tendunt unionem (attractio seu adfinitas chemica), jam major, jam minor advertitur, prout ipsae substantiae in se mutuo agentes majorem vel minorem habuerint oppositionem (polaritatem chemicam). Statuunt autem hodie principia duo, quae sibi opponuntur, inque substantiis cunctis adfinitates ponunt chemicas: oxygenium et principium inflammabile (phlogiston). Etenim principia ista contrariam sibi habent naturam, et feruntur in se attractione maxima.

Oxygenium quippe praevalentium contractivarum virium est productum, qnod suis manifestat effectibus; auget enim corporum cohaesionem; mutat corpora aëriformia in fluida; condensat liquida; mutat substantias volatiles in fixas; coërcet caloris effectum, quo corpora expanduntur; denique purissimum quod noscimus oxygenium, ejus nempe gas, maximum habet inter puras aëriformes substantias pondus ***).

Inflammabile, in quo expansivae dominantur vires, oppositam priori exhibet naturam: minuitur nempe corporum cohaesio et pondus eorum specificum (§. 6. n. 1.) ea proportione, qua principium isthoc in illis augetur;

expanduntur substantiae ab eo; ipsum dein gas hydrogenium, quod pro purissimo, hucdum cognito, habetur principio phlogistico, inter aëres reliquos maxime est expansum, minimam habet cohaesionem, summe est fluidum et minimum habet pondus specificum a).

Principiis his duobus, quae elementaria ex eo dicuntur, quod hucdum saltem resolvi in substantias differentes non potuerint, omnes aëriformes, fluidas et solidas universae naturae substantias componi, cum magna statuitur probabilitate. Id autem tanquam certum comperimus, principia ea maxima ad invicem ferri attractione, atque adfinitatem chemicam in substantiis diversis ea proportione increscere, qua elementa ea in iis praevalent, ac omnem differentiam chemicam solis duntaxat oxygenio et inflammabili poni. Ad unionem hinc maxime tendunt substantiae, in quibus oxygenium et hydrogenium praedominantur, quo acidorum ad substantias basicas intelligitur adfinitas chemica.

Eo autem tendit principiorum polarium attractio, ut vires contractivae et expansivae semet elidant (§. 4.) inque aequilibrium ponantur, quo obtento, quies enascitur (§. 6. n. 2.). Conatur quippe oxygenium inflammabile devincere, et adnititur hoc illud sibi subjicere: ubi primum accidit, substantiae oxydantur; si autem inflammabile praevalet, substantiae desoxydantur; ubi vero principiorum vires semet elidunt, substantia nascitur tertia, ad elementa poloria indifferens.

Quia tamen oxygenium et phlogisticum varia semet attrahunt proportione, ita, ut viribus unius per vires alterius ferme jam mutatis, ali-

qua tamen adhuc remaneat in substantia neocomposita ad alterutrum principium attractio b); cumque substantia omnis in perpetuo sit contactu cum substantiis aliis, et imponderabilium actioni constanter sit exposita, quibus adfinitates chemicae indesinenter mutantur: manifestum est, nullam dari in universa natura substantiam, quae absolutam habeat indifferentiam chemicam. — Licet igitur ad unionem constanter tendat natura, et differentes individualium corporum vires annihilare adnitatur, vires tamen physicae et chemicae ad suum nunquam pertingunt aequilibrium; viget hinc perpetuus in natura conflictus, quo nulla unquam conceditur absoluta quies, ipsaque perennis universi ponitur vita. Et ita processus ille chemicus, quo nniversa quidem natura eadem constanter manet, individua tamen corpora per analysin et synthesin perpetuo mutantur, infinita continuat serie.

Cum chemicae accidunt in materia mutationes, proprietates ejus et vires (§§. 5. 6.) simul mutantur, ac una expanditur vel contrahitur. Expansio autem et contractio cum spatii jungitur mutatione, quae idem utique est cum motu (§. 6. n. 2.); inde vero sequitur, omnem processum chemicum cum motu junctum, adeoque in spatio et tempore advertendum esse.

*) Alia est attractio similarium substaatiarum, ut in aquae et mercurii guttulis advertimus, quae polaritate electrica aut magnetica, ut probabile est, accidit.

**) In aggregatione particulae heterogeneae juxta se positae tantum sunt, nec materiae vires semet penetrant; tale exemplum habemus in mineris, e pluribus metallis et terris, quae mechanica arte facile separantur, conflatis.

***) Contractivae oxygenii vires per varia manifestantur phaenomena: gas hydrogenium, ubi cum oxygenio

chemice unitur, transit in aquam; spissantur olea pinguia et aetherea ab eodem principio, et transeunt tandem in materias solidas; substantiae volatiles ab eo fixantur, ut v. g. ammonium cum acidis junctum; minuitur denique corporum expansibilitas per idem principium, ut in oxydis metallorum, difficulter fundandis, videmus.

a) Inflammabile principium viribus expansivis abundare, et materiarum augere expansionem, omnes ostendunt substantiae, in quibus hydrogenium praedominatur: sunt enim maxime volatiles et minimi relativi ponderis (alcohol vini, aetheres, olea aetherea etc.); ipsae dein substantiae fixae per accessum hydrogenii volatiles redduntur, ut acida ostendunt in aetheres mutata.

b) Non potest igitur unquam absolutum saturationis determinari punctum. (I. WINTERL: Prolusiones ad chemiam saeculi decimi noni. Budae 1800. p. 18.)

§. 8.

Energia dynamica.

Omnis quidem materiae energia, qua ipsa existit et phaenomena suscitat, stricto sensu dynamica est, suntque vires et materia hactenus junctae, ut una sine altera existere nullo possit modo. Omnis praeterea actio, sit illa mechanica aut chemica, motu jungitur (§. 6. n. 2.), adeoque virium involvit lusum. Effectu tamen differunt actiones istae: namque mechanicae actiones materiae et corporum tantum figuram, intacta ut plurimum qualitate, mutant, cum chemicae actiones materiae mistionem et qualitates convertunt (§. 7.). Ab istis autem differt dynamica actio quae immediatum, ut in mechanicis et chemicis necessarium semper est actionibus, haud requirit contactum. — Ea igitur peculiaris rerum naturalium facultas, qua in se mutuo, sine contactu immediato, agere et virium primitivarum aequilibrium pertur-

bare valent, variaque suscitare phaenomena possunt, energia dynamica dicitur.

Phaenomena, quibus energia dynamica semet manifestat, in transitorio quodam et peculiari materiae statu, praevalentibus expansivis aut contractivis viribus posito, consistunt. Huc autem referuntur phaenomena electricitatis, magnetismi, soni, caloris et lucis.

Cum vero efficientiarum istarum phaenomena e natura gravium et ponderabilium elementorum exponi non possint, nec ipsae pondus aliquod habeant, imponderabilia dicuntur. Quemadmodum imponderabilia a gravi differunt materia, sic ipsa haec materia quidem non sunt, materiae tamen adhaerent et agunt per eam; etenim nec per se existunt, nec unquam sine materia occurrunt; produnt praeterea materiales qualitates, quatenus sensus nostros adficiunt et corporum saepe mutant qualitates.

§. 9.

Imponderabilium natura.

Cum imponderabilia certis sub circumstantiis in omni evolvi possint materia, tanquam materiae attributum considerari debent *). Ut autem natura eorum uberius pateat, sequentia adducere oportet:

1) Evolvuntur efficientiae istae eadem e materia et iisdem sub circumstantiis continuo, ita ut calculo subjici non possint, et tanquam e fonte perenni perpetuo eliciantur. Differunt igitur vel hac ratione ab impulsibus mechanicis, qui ea deficiunt proportione, qua oppositae illis renituntur vires.

2) Penetrant imponderabilia materiem etiam densissimam, quin tamen ejus (ad sensum) semper mutent qualitates; agunt praeterea in summas distantias, et quidem tali cum celeritate, quae motus mechanicos longe superat.

3) Ipsa non solum pondere carent (§. 8.), verum contra gravitationis leges (§. 6. n. 1.) vel radiatim propagantur, vel directione alia, prout id relativae determinant circumstantiae.

4) Proliciuntur imponderabilia tunc, ubi expansivae vires cum contractivis in manifestum ponuntur conflictum. Quia vero conflictus idem haud aliud est, quam vita universa et individua (§. 7.), imponderabilium actio pro vitae ipsius haberi debet manifestatione. Comitantur hinc imponderabilium phaenomena omnes corporum actiones simplices, atque series actionum (p r o c e s s u s), ad eundem finem conspirantium.

5) Sunt quidem imponderabilium phaenomena per se et pro se a viribus physicis et chemicis (§§. 6. 7.) prorsus aliena; cum materialibus tamen elementis vel corporibus nupta, actiones ponunt mechanicas aut chemicas. Sic attrahuntur et repelluntur corpora a corporibus magneticis; sic aërem sonus verberat et ponit corpora idonea in motum oscillatorium; ita calor corpora expandit et ponit in motum manifestum; manifestus denique electricitatis et lucis effectus est chemicus: componunt enim haec substantias diversas et sejungunt compositas, eliciunt elementa opposita, et producit columnae Voltanae effectus talia, quae arte chemica secus effici haud possunt **).

6) Imponderabilium efficientia, in certis corporibus et certis sub circumstantiis suscitata,

aliis quoque communicari potest corporibus, quae dein similia, ut excitatores primarii, edunt phaenomena. Diversa autem est corporum naturalium isto respectu relatio:

a) Dantur corpora nonnulla, quae imponderabilia facillime transmittunt, quin tamen ipsa per ea manifeste mutentur, aut de viribus illorum participent. Ita vis magnetica per corpora intermedia in remotiora agit corpora, quin illa adficiat aut mutet. Taliter agit Galvanismus in extremos columnae Voltanae fines, corporibus intermediis haud mutatis: etenim acida per alcalia et vicissim, Galvanismi condensati ope, traduci possunt, quin tamen salium neutrorum in mediis istis adpareat vestigium.

b) Alia vero sunt corpora, quae imponderabilia facile recipiunt et aliis communicant, ipsa vero sola ab iis simul non solum manifeste mutantur, verum una efficientiam eam augent, et dicuntur conductores. Credunt autem, illa corpora optimos esse conductores, quae a corporibus illis, in quibus phaenomena imponderabilium primitus excitantur, minus differunt, ac proinde facilius in statum similem poni valent.

c) Sunt dein corpora alia, quae imponderabilia primitus et sua quasi sponte eliciunt, et haec sunt excitatores seu motores. Sic proliciunt magneticam vim magnes, nicolum et quaedam rupes; sic phosphorus et corpora alia lucem gignunt; sic calorem et electricitatem viva producunt animalia; denique argentum fusum, ut GILBERT observavit, sonum excitat.

d) Denique corpora existunt talia, quae imponderabilia aliis non facile communicant corporibus, et ista separatores seu isolatores compellantur. Alia rursus dantur corpora, quae comparata sic sunt, ut modo conducant, modo vero separent, prout quippe imponderabilium actio praepotens aut infirma fuerit, unde semiconductores dicuntur.

*) Calor, electricitas, lux et sonus certis sub circumstantiis in omni evolvuntur materia; nec ipsa magnetica vis soli inhaeret magneti.

**) Puta substantias metalloideas, ex alcalibus a Hum. DAVY medio columnae Voltanae primo productas.

§. 10.

Imponderabilium polaritas.

Dum vires attractivae et repulsivae in materiae particulis, quibus hae ipsae invicem coalescunt et in materiem formantur (§. 4.), ex hypothesi solum statuuntur, proprietates et vires materiarum (§§. 5. 6.), sensibus nostris jam perceptibiles, primitivas eas elementorum vires satis confirmant; principiorum vero chemicorum vires (§. 7.) manifestam exhibent oppositionem, adeo, ut evictum sit, substantias non aliter in se mutuo agere, quam per differentiam dynamicam. Hoc ipsum autem imponderabilium natura vel maxime confirmat, siquidem, manifestior hic vigeat oppositio; etenim pleraque imponderabilia duplicem sequuntur directionem, et manifestant naturam duplicem, sibi stricte oppositam (polaritas directionis).

Maxime conspicua haec est polaritas in magnete et aliis magneticis corporibus, quae fine uno attrahunt et altero repellunt; poli duo (po-

sitivus et negativus) ita sibi opponuntur, ut ejusdem nominis semet repellant et diversi mutuo se attrahant. Caloris polaritas per oppositam mundi regionum temperiem manifestatur: namque climatis nostri hyems rigidissima cum insigni regionum arcticarum coincidit tempore, et calent aut frigent valles, ubi supremae montium regiones contrariam exhibent temperiem. Lucis polaritas experimentis Caroli SCHEELE et I. RITTER evincitur: etenim color extremus prismatis ab una parte argentum oxydat, cum altera illud reducit. Electricitatis denique et Galvanismi polaritas plurimis evicta habetur experimentis.

Tendunt autem polares imponderabilium quoque vires ad mutuam sublationem ita, ut expansione sua contractionem et contractione expansionem materiarum tollere adnitantur, semetque ipsas elidant. Cernimus hinc in corpore magnetico punctum indifferens, loco inter polos medio.

§. 11.

Repetitio.

Duo igitur sunt, quibus omnia in natura universa existunt et phaenomena suscitantur varia: materia et vires; nec aliter rerum naturalium infinita nobis innotescit varietas, nisi per vires earum physicas et chemicas, perque energiam dynamicam. Haec ergo sunt, quae sensus nostros adficiunt et ideas suscitant, intellectu coordinandas, inque unitatem conjungendas. Cum vero humana mens altius tendat, ipsaque ratio finitimas phaenomenorum et naturae universae causas eruere adnitatur, omnium primo in ambiguam materiae et viri-

um disquisitionem offendere necessario debet. Quae autem de his cum aliqua statui possunt probabilitate, sequentia sunt:

Coaluit materia per virium primitivarum conflictum, effecerunt igitur materiem ipsam, prout ipsae suam realem et objectivam existentiam a materia acceperunt. Non potuit igitur materia existere prius quam vires, nec istae praecedere materiem potuerunt, unde origo earum nostram transcendit rationem. — Existit materia in spatio, et accidunt naturae phaenomena in tempore; quia vero spatium relativus tantum est locus, quem materia occupat, cumque tempus phaenomenorum non nisi successione, duratione et correlatione ponitur: spatium et tempus cum materia et viribus coëxistere semper debebant, et durare aeternum simul debebunt.

Licet natura universa infinitis constet corporibus, quae perpetuis obnoxia sunt mutationibus, ipsa tamen universa natura idem semper permanet: nihil enim materiae et virium illi accedere aut decedere potest; quod unum amittit corpus, aliis accedit; resoluta substantia una, alia enascitur; auctis hic contractivis viribus, expansivae alibi explicantur vires.

Individuorum corporum natura solis determinatur materiae qualitatibus, viribus chemicis et energia dynamica. Etenim materiales individui qualitates peculiarem ei tribuunt ad mechanicas, chemicas et dynamicas efficientias relationem; principia chemica, varia proportione unita, infinita producunt corpora, innumeris modis inter se differentia et viribus diversis praedita; potentissima tandem in condendis naturis individuis dynamica est energia, utpo-

te ea, quae mechanicas et chemicas mutationes suscitat, quae contractiones hic et expansiones alibi ponit, modo oxygenium, nunc vero inflammabile prolicit. — Mutuo in se agunt oppositae sibi vires physicae et chemicae, ac imponderabilium polares efficientiae, tenduntque perpetuo in unionem, quae tamen vel ex eo possibilis non est, quod causarum et effectuum infinita sit in natura series, quae virium nunquam admittit aequilibrium aut quietem absolutam. Hinc igitur pugna oritur perpetua inter substantias et corpora naturae infinita; perennis viget actio et reactio; nectuntur res omnes et singulae cum natura universa, adeo, ut res omnis effectus sit simul et causa, conservetur a ceteris et necessariam totius constituat partem: et istud virium certamen vitam constituit universam ac individuam.

Quia vero efficientiarum series infinita circulum constituit naturae, nullibi finem aut initium habentem; cumque suscitatus in uno puncto motus propagari per totum hunc circulum et redire, iterumque propagari per infiinitam successionem debeat, nec unquam conquiescere possit: vita universa, quae suas in se continet causas, absoluta est et perpetua. — Et sic mutuo in se agunt corpora terrestria ac caelestia et integra planetarum systemata, quae omnia secum juncta unum constituunt universum systema, perpetua virium oppositione animatum. Nec igitur opus est, ad hyperphysicas confugere causas, veterum statuere Heroes aut Daemones, vel THALETIS, PLATONIS et STOICORUM animam mundi, nostra aetate subtilius expositam *), polaribus interponere viribus, ut perpetuam intelligamus naturae energiam **).

*) SCHELLING'S Ideen zu einer Philosophie der Natur p. 58. — Ejusd. Von der Weltseele.

**) TREVIRANUS Biologie I. p. 30. squ.

§. 12.

Naturae metamorphosis et progressio.

Cum substantiae differentes in se mutuo constanter agant, cumque principia chemica (§. 7.) et imponderabilia oppositis suis viribus (§. 9.) in perenni existant conflictu, corpora individua perpetuis necessario subesse debent mutationibus. Transitus autem iste rerum naturalium ex statu uno in alterum, et virium adsidua permutatio (metamorphosis), a fortuito haud dependet casu; verum certamen illud virium legibus sapientissimis et constabilitis per omnem alligatur aeternitatem; unde certus quidam ordo, certo fini et destinationi respondens, divina praescriptus ratione, in universa semper obtinet natura.

Ex eo autem naturae ordine omnia procedunt corpora terrestria ac caelestia, omniaque mundi universi systemata. Qualiter vero innumera ea systemata ortum sumserint, et quomodo corpora individua ab immensa illa materiarum massa recesserint, nostra adsequi mente non valemus; nec theoriae ingeniosae telluris nostrae originem sine magnis exponunt difficultatibus *). Id tamen certum est, terram saltem nostram, per metamorphoses et revolutiones innumeras praesentem in statum perductam fuisse, atque mutationes eas hodie adhuc continuare, perpetuo duraturas.

Massa igitur terrae, per repulsivas ab universa substantia rejecta vires, aut quocunque modo ab ea separata, informis initio et inor-

dinata fuisse debuit congeries **), quae lento non nisi progressu ad praesentem evecta est perfectionem. Per virium nempe conflictum generales enatae sunt materiae formae (§. 5. n. 3.), quae tardius per gravitationis legem (§. 6. n. 1.) ab invicem recesserunt; coaluerunt partes solidae in massam unam, quae fluidis et aëriformibus, utpote levioribus, inundabatur; enatae simul fuerunt ab aëribus, solida massa inclusis, cavitates internae, quae concidente pariete solido, vallibus ingentibus, fluviis et mari, ipsisque montibus praebuerunt originem. Efficientiae dynamicae (§. 8.), magnetica praecipue vis, calor et electricitas, principia elicuerunt chemica (§. 7.), quae varia proportione combinata, terras, metalla, sales, inflammabilià etc. constituerunt, quaeve certo quodam ordine, et directione polari disposita, diversa effecerunt terrae strata. — Ad certum jam gradum perfecta ubi fuisset tellus, cumque motus tumultuarii, accedentibus ad aequilibrium viribus, consopiti fuissent, ultra processit natura, et condidit corpora organica. Lento tamen gressu et hic processit natura: imperfecta quippe prius, ab anorganicis vix discrepantia, perfectiora dein, ac demum perfectissima condidit corpora organica.

Testantur autem de progressivo hoc naturae conamine sepulta in visceribus terrae organicorum corporum vestigia: etenim absorpta per varias terrae revolutiones organica corpora ita se habent, ut in stratis interioribus, adeoque antiquioribus, imperfectorum tantum reperiantur reliquiae, eoque perfectiorum vestigia inveniantur, quo minus a noviore telluris cortice remota fuerint.

Clarum igitur est, naturam per metamorphoses infinitas operari; lento quidem incedere passu, progressivo tamen modo (usque nostram saltem aetatem) ad sui tendere perfectionem. Infinitas quippe syntheses et analyses suscitare debuit, ut vel minime perfectorum vegetabilium germina condere valuerit; copiosae nasci prius et interire debuerunt plantae, ut e resolutis earum principiis inchoata prius, ac demum perfectiora coalescere potuerint animalia. — Omnibus demum perfectionibus exornata tellus, sobolem tandem peperit nobilissimam, omnium creaturarum principem — h o m i n e m —, cujus naturam scrutari in propositis habemus.

*) Imm. KANT'S physische Geographie. Königsb. 1802. 8. B. I. §. 77—79. — I. G. HERDER'S Ideen zur Philosophie d. Geschichte d. Menschheit. Riga u. Leipz. 1784. 4. I, p. 3. — 16. — G. R. TREVIRANUS Biologie III. p. 1—227.

**) Ante mare et tellus, et, quod tegit omnia, caelum,
Unus erat toto Naturae vultus in orbe,
Quem dixere Chaos; rudis indigestaque moles;
Nec quidquam, nisi pondus iners; congestaque eodem
Non bene junctarum discordia semina rerum.
(OVIDII Metamorph. L. I, 5. —)

II.

PHYSIOLOGIA.

§. 13.

Physiologiae definitio.

Doctrina, quae de naturae tractat phaenomenis, horumque causas et effectus scrutatur, physiologia generatim dicitur (§. 2.). Ubi vero stu-

dium nostrum ad humani et vivi corporis naturam sic convertimus, ut phaenomena ejus, leges, causas et effectus eruamus, physiologiam humani corporis (medicinalem) construimus.

Complectitur itaque physiologia, nostro sensu sumta, doctrinas in se plures, quae ab aliis pro distinctis habentur disciplinis. Talis est doctrina, quae leges tradit, quibus humanum corpus et partes ejus structae sunt, ut scopo suo et fini respondeant, teleologia, aliis vero theoria anatomiae dicta. Lubuit Er. DARWIN scientiae partem, qua leges naturae animalis exponuntur, zoonomiam compellare. Separare aliqui voluerunt, dignissimam nostrae scientiae partem, naturae universae vitam ejusque phaenomena perscrutantem, et dixere biologiam. Nec separari a physiologia penitus possunt anthropologia, peculiarem hominis characterem, quatenus is a peculiari virium corporearum et animatarum concentu pendet, perscrutans, atque psychologia, intellectualem hominis naturam pervestigans.

§. 14.

Physiologiae objectum.

Vitae humanae ideam eruendam cum habeat physiologia (§. 13.), suapte patet, corpus humanum vivum ejus esse objectum. Quia vero vitam ejusque leges debite scrutari in normali saltem licet statu, phaenomena vitae integrae (sanae) consideranda nobis praecipue sunt.

Non tamen sine manifesto in scientiam damno physiologia medicinalis ad solam restringi potest naturam humanam, siquidem organismus noster partem duntaxat constituat organismi universi, cum quo arctissimo jungitur vinculo. Ex eo igitur, cumque corpus nostrum ad naturae substantias diversas et ipsa quoque imponderabilia variam habeat relationem, natu-

ram hnmanam debite cognoscere tum solum possumus, ubi naturae universae efficientias et corporum individuorum (§. 2.) indolem scrutati simul fuerimus, quo physiologiae universae et comparatae summa apparet necessitas et utilitas.

Ipsam autem humanam scrutaturi naturam, materiales ejus qualitates, proprietates corporeas (somaticas), vires ejus physicas et chemicas, energiam dynamicam et vitalem, phaenomena vitalia; horumque causas, effectus et relationem mutuam pervestigare nos oportebit.

§. 15.

Normalis vitae humanae status.

Cum naturam humanam in statu normali scrutandam praecipue habeamus (§. 14.), ante omnia definiendum est, quid sub eo intelligatur statu. Quemadmodum in natura universa omnia sibi ita respondent, ut individuum quodvis ad conservationem totius concurrat, prout singulum a ceteris servatur (§. 11.), ita organismus quoque humanus, qui mundi universi parvam refert imaginem *), partibus constat diversis, quarum concentu totum servatur corpus. Singulae enim humani corporis partes et organa cuncta talibus informata sunt viribus, ut officia gerere valeant talia, quae simul totum efficiunt vitalem processum, organismum totum et omnem ejus partem in sua conservantem integritate. Inde autem efficitur certa quaedam et determinata vitalis energia, quae actiones suscitat, individuo respondentes.

Ubi igitur actio vitalis humani corporis totius et partis cujusvis naturae legi ita respon-

det, ut quantitate et qualitate, ac mutuo cunctorum organorum harmonico concentu, finem adsequatur naturae, suamque destinationem ex toto compleat, status vitae adest normalis (sanitas). — Aberratio vero ab eo naturae fine, qua fit, ut vel totus organismus, vel pars saltem ejus a normali recedat energia, et harmonicus perturbetur functionum concentus, abnormem ponit vitae statum (morbum).

Quia vero organismo humano diversa sub circumstantiis variis inest energia, quae vel internis (aetate, sexu, temperamento, constitutione), vel externis (climate, anni tempore, aëre, potu et cibo etc.) determinatur causis, ipsa sanitas relativa et individuis propria redditur; unde habito saltem respeetu ad eas circumstantias, status normalis aut abnormis vera obtineri potest idea.

Conditiones vitae normalis internae quoque sunt vel externae: illae in somaticis vel dynamicis organismi qualitatibus existunt, nec semper ipsae in sensus incidunt, per phaenomena abnormia solum cognoscendae; posteriores autem in rerum externarum influxu positae sunt.

*) Microcosmum post PYTHAGORAM et HIPPOCRATEM dixere veteres. — Impugnat vero eam nomenclationem GRUITHUISEN (Terminologium p. 129.).

HOFFBAUER: über den Begriff des Lebens, u. d. Gesundheit u. Krankheit (Reil's Arch. III. p. 465.). — Phil. C. HARTMANN theoria morbi §. 79 —.

§. 16.

Organismi humani natura.

Tenet organismus humanus inter corpora individua locum supremum, unde quorumvis

non modo in eo repetuntur proprietates, verum distinguitur is et aliis, sibique tantum propriis, qualitatibus. — Materialis quippe ejus pars, cunctas continet materiae proprietates et vires (§. 3—6.), et occurit in humano corpore omnis materiae varietas. Sunt partes aliquae simpliciores, aliae magis compositae; adsunt formae generales omnes, solida, fluida et aërea; occurrit figura partium diversa, estque varia earum fabrica et textura; differt earundem cohaesio, sunt aliae molles, durae, rigidae, flexiles, elasticae. Mistio chemica in variis ejusdem organismi partibus multum quoque differt, suntque principia illa duo (§. 7.) varia proportione in diversis organis et systematibus juncta, unde variam quoque tum inter se, tum ad substantias externas fovent attractionem. Materiae haec varietas diversum virium elementarium ponit conflictum, unde processus chemico-vitalis, quo organismus ipse servatur, magis complicatus, quam in simplicioribus esse solet, evadit, adeo, ut vel leges ejus erui difficulter possint.

Virium physicarum et chemicarum varietas proliciendis, recipiendis, conducendis aut separandis efficientiis dynamicis maximam praebet opportunitatem; hinc autem efficitur, ut organismus humanus maximam non solum erga imponderabilia (§. 8—10.) habeat relationem, verum ipsa organa et systemata diversa corporis vivi veri sint caloris, lucis, electricitatis et magnetismi excitatores.

Non tamen viribus solum physicis et chemicis, eaque energia dynamica, quae in quibusvis adest substantiis, organismus humanus praeditus est, verum altioribus ac nobilioribus informatus cernitur viribus. Etenim principiorum

et substantiarum varietas, systematum et organorum differentia, ac ingenita organicis corporibus vis, talem ponunt virium pugnam, talemque energiam, quae varia et plurima quidem exhibet phaenomena, ad unum tamen eundemque scopum (§. 15.) tendentia. Haec autem energia, quae e physicis, chemicis et imponderabilium legibus exponi haud potest, energiam constituit aut vim vitalem. Simplicior haec advertitur in organismis minus perfectis, ubi reproductione sola, qua individuum evolvitur, formatur et conservatur, semet manifestat. In organismis vero perfectioribus duplex adhuc accedit vitalis energiae modus: mobilitas quippe spontanea (irritabilitas), et perceptionis vis (sensibilitas).

Distincta organa et systemata tres isti vitalis energiae modi incolunt, et advertitur tanto major eorum vis, quo organa et systemata relativa perfecta magis in corporibus organicis fuerint. Quia vero in organismo humano systema reproductivum, musculare et nervosum evoluta ita sunt, ut sibi maxime respondeant vitae tres manifestationes, hominis vita inter omnes creaturas perfectissima cernitur.

Quemadmodum natura universa suas habet evolutionis, incrementi et decrementi periodos (§. 12.), ita et individua hominis natura per varias transire debet aetates et metamorphoses, donec supremam, cujus capax est, consequatur perfectionem. Prima enim ejus rudimenta animalculis infusoriis simillima sunt; vivit dein vitam polypo similem, et adsumit tardius amphibii naturam, donec natus tandem et perfectus, mammalium modo vitam continuat. Evolvuntur tardius intellectuales facultates, quae,

ut historia cultus humanae mentis testatur, longa ac diuturna gentium et nationum, indigent aetate, donec aliquam saltim consequantur perfectionem, vel rursus, ut fata ferunt humana, ad primaevam recidant ruditatem.

Sam. Christ. LUCä: Betrachtungen ü. d. Natur des thierischen Organismus. Frankf. a. M. 1813. 8. — I. G. HERDER'S Op. e.

III.

STUDII PHYSIOLOGICI METHODUS.

§. 17.

Cognitionum fontes.

Omnis cognitio nostra, qualiscunque ea fuerit, a sensu ortum habet (§. 1.), nec aliter rerum variarum accipimus ideas, nisi per impressiones varias, sensu nostro perceptas. Quidquid igitur theoriae verae aut falsae in physiologia, ab omni aetate usque diem hodiernum, productum fuit, id omne ortum habet ab experientia vera aut falsa, estque omnis ratiocinii deductio; quam empirica non praecessit cognitio, quaeve ex intuitu solo et interni sensus contemplatione (a priori) producitur, haud aliud, quam phantasiae luxuriantis productum, vero naturae scrutatori omnino evitandum.

Ab experientia igitur, tanquam unico et vero cognitionum fonte, naturae humanae inchoare oportet studium. Sensu itaque perceptas rerum et phaenomenorum varietates, intellectu in certum redigimus ordinem, inque unitatem

conjungimus, ipsasque leges, quibus humana subjicitur vita, eruere satagimus. Obtenta sic historica (§. 2.) vitae cognitione, ratio collectam idearum penum ad supremum scientiae provehere conatur gradum, quo finitimae naturae humanae causae, quantum id licuerit, detegantur.

Ph. K. HARTMANN: Beytraege zur Theorie d. Heilkunde. (Medic. Jahrbüch. d. k. k. öster. Staates. Wien 1813. B. II. St. 1. p. 79—118. B. II. St. 2. p. 99—134.)

§. 18.

Ars observandi.

Scientiae naturales ab observationibus ortum habent, nec aliter augeri possunt, quam per experientiam veram. Vera autem methodus in pervestigandis naturae rebus et phaenomenis ea est, quam plurimi naturae scrutatores, post Fr. BACONEM VERULAMIUM, summo cum scientiarum emolumento sequebantur. Inductivam eam dicunt methodum, siquidem ab observationibus singillativis incipiat, captisque notionibus particularibus ad universalem adscendat notionem.

Debet autem obseruationem praecedere perceptio, seu animadversio, qua rerum externa nobis innotescat facies; veram dein rerum notionem tum saltem consequimur, ubi sensus et intellectus debite respondent. Oportet igitur sensus esse sanos atque usu frequenti acuatos; mens sit libera ab omni praeconcepta opinione, nec adfectibus animi, nec imaginatione exaltata, quo errores praecavere possit, abrepta. Requiritur denique informatio debita, qua praevie edocemur, quid in re singula sit animadver-

tendum, quo ordine et qua ratione indagari res debeant. Et ista proprie est informatio, quae artem observandi constituit, quave carere naturae scrutator non potest. Necessarium praeterea est mentis acumen, quo differentes rerum qualitates, ad speciem sibi non raro similes, perspiciamus.

Omnia tamen haec minime sufficient, ni simul singularis adfuerit in scientias amor, quo arduum naturae studium adsidue, debita cum attentione, et patienter ferre non desinamus.

Fr. BACONIS de VERULAMIO: de dignitate et augmentis scientiarum. Lugani. 1763. 8. — Ejusd. Novum organum scientiarum. Venet. 1762. 8. — Joh. Benj. ERHARD: Versuch eines Organons d. Heilkunde. (Andr. Röschlaub's Magazin zur Vervollkom. d. theor. u. pract. Heilkund. B. II. p. 1—32. et B. III. p. 1—25.)

§. 19.

Experientia.

Animadversio et obseruatio, quae empiriam tantum gignunt, vero naturae scrutatori minime adhuc sufficiunt, unde rerum singillativarum et phaenomenorum cognitiones, quod scientiae construendae deposcit scopus, coordinandae ita sunt, ut necessarium phaenomenorum cum causis latentibus nexum exquirere valeamus. Dum igitur absolutum phaenomenorum cum causis suis nexum deprehendimus, ut exploratum habeamus, nullam aliam causam eadem producere phaenomena, experientiam institutam habemus, certitudini superstructam, verum scientiae nostrae principium (§. 17.). Varia autem est methodus qua experientiam consequimur.

1) Est analogia, seu conclusio a notis et communibus rerum causis ad causas eas, quae latent, et quidem ob phaenomenorum similitudinem. Habemus analogiae in physiologia exemplum in partium contractilitate: musculi corporis animalis fibris componuntur, quas contractilis incolit vis; concluserunt igitur per analogiae modum physiologi aliqui, arteriis, textui celluloso et aliis partibus, quae fibrosam exhibent fabricam, contractilem quoque inesse vim. Multum quidem arridet conclusionis haec ratio, estque scientiae omnis primordium; ambigua tamen et fallax est, adeo ut soli duntaxat analogiae fidendum minime sit. Etenim similitudines externae cum maxima saepe differentia interna concurrunt, et phaenomena naturae sibi similia, ut frequenter accidit, diversam, et oppositam non raro, agnoscunt causam *).

2) Modus alter, quo consequi experientiam adnitimur, ipsa est inductio. Concludimus hic, phaenomena simultanea aut sibi succedentia, ab eadem aut communi pendere causa, dum observationibus repetitis modum et circumstantias, sub quibus phaenomena eadem oriuntur, sibi respondere advertimus. Inductionis exemplum ut habeamus, irritabilitatem adducere saltem liceat: constat obseruationibus, musculares vires in animalibus eo esse majores, quo respirationis organa evoluta magis fuerint, eaque proportione eas intendi aut minui, qua adspirati aëris oxygenium auctum aut imminutum fuerit; merito hinc inducimus, oxygenium id esse principium, quod irritabilitati conservandae et augendae praecipue inservit.

3) Quia vero experientia vera frequentem ejusdem rei deposcit obseruationem et pervesti-

ga-

gationem, solae apparitiones, quas ipsa exhibet natura, minime nobis sufficiunt. Necessaria inde nobis fiunt experimenta, quibus rerum pervestigandarum statum vario mutamus modo, quo nexum phaenomenorum cum causis suis porro eruere adnitimur. Summa autem et hic requiritur cura, quo effectui certo evidentes adscribamus causas, cauteque vitandum est, ne eventum pro causa vel causam pro eventu declaremus. „Decet praeterea verum observatorem et experimentatorem simplicitas, veritatis amor, absque ulla praeconcepta opinione, quieta animi indoles, eaque, quae veritatem, quamvis opinionibus ipsius contrariam, tamen lubenter accipiat et foveat." (Sprengel Inst. phys. I. p. 23.)

4) Cum in pervestiganda natura humana nec observata debita instituere ubique nec pericula facere in omni casu valeamus, ipsis etiam hypothesibus, quae in omni naturae studio requiruntur, carere haud possumus. Utimur autem hypothesi tunc, ubi certitudinem sistere non possumus: statuimus nempe probabilitatem de rebus occultis, deque phaenomenorum causis, per analogiam vel per paucas tantum obseruationes eo inviati. Hac igitur ratione vel causis cognitis effectus tribuimus non evictos, aut eventus cognitos causis adscribimus non evincendis.

Magnae dignitatis hypotheses aestimari debent in naturalibus scientiis, siquidem vel ipsae observationes ad certum aliquem finem institui debeant, ut nexus causarum et eventuum erui possit; rerum praeterea et phaenomenorum varietas, nisi deficienti adhuc certitudini probabilitatem substituamus, in veram conjungi non

potest unionem, scientiis necessariam et humanae rationi desideratissimam. Caute tamen hypothesibus, medica praecipue disciplina, utatur oportet, siquidem aliquid iis semper insit arbitrarii et praecarii; nec aliis utendum est hypothesibus, nisi talibus, quae in analogia, in observatis et experimentis plurimis fundantur. Sit praeterea hypothesis simplex, nec nimis artificiosa aut tortuosa; contineat praesumtiones paucissimas ac tales, quae plurima naturae phaenomena optime exponunt, nec ulli constabilitae naturae legi adversantur.

*) Pharmaca saepe et venena eosdem ferme exhibent characteres externos; febres, aliaqua phaenomena morbosa a differentibus excitari possunt causis, unde a symptomatum analogia ad eandem morbi naturam, aliis circumstantiis prorsus neglectis, male concluditur.

I. G. ZIMMERMANN: von der Erfahrung i. d. Arzneykunst. Zürich 1777. 8. — E. HORN: ü. d. Werth d. med. Erfahrung u. ü. d. Mittel, sie zu erlangen. Berl. 1807. 8. — TREVIRANUS Biologie I. p. 103. squ.

§. 20.

Ratiocinium.

Sola empirica rerum cognitio, qua singillatim quidem innotescunt phaenomenorum causae, quave constat, quid accidat in natura, quibusque sub circumstantiis certa oboriantur phaenomena, ipsi scientiae minime sufficit, estque vel ipsa jam humana mens sic comparata, ut unionem supremam exoptet et supremas rerum causas rescire constanter cupiat. Quemadmodum igitur ii errant, qui omnem scientiam a solo deducere volunt ratiocinio (§. 17.), ita in errorem incidunt oppositum, qui supremam humanae mentis facultatem non excolunt, omni-

aque rejiciunt ratiocinia. Rudis enim empiria, quae rerum et phaenomenorum varietates in certum non redigit et systematicum ordinem, quae nexum causarum et eventuum eruere non adlaborat, scientiae omni non modo non utilis, verum damnosa est; ipsum dein artis cujusdam exercitium, solo usu et consuetudine perceptum, nullas regulas et nullas universales agnoscens leges, incertum est et humanae menti opprobriosum.

Ut igitur naturam humanam debite perscrutemur, vitae phaenomena, causas et effectus, quod physiologiae medicinalis deposcit scopus (§. 13.), pro possibili eruamus, methodum empiricam cum theoretica conjungemus. Analytica hinc methodo quarumvis organismi humani partium qualitates physicas, chemicas et dynamicas, atque phaenomena vitalia per animadversiones et observationes (§. 18.) scrutabimur. Collectis taliter observationibus plurimis experientiam veram de vita humana capere laborabimus, et utemur hic analogia, inductione et experimentis (§. 19.). Ubi vero certitudinem adhuc statuere non licuerit, hypothesi, et opinione vero simili, omni tamen cum praecautione utemur, et disciplinae explebimus hiatus. Singillativis demum cognitionibus in systematicum ordinem dispositis et in unitatem synthetico modo conjunctis, supremam vitae causam, quantum id licuerit, scrutabimur.

§. 21.

Eruditio.

Omnis quidem scientia eruditionem requirit, siquidem homo docilis solum, non vero do-

ctuse naturae prodeat sinu; maximam tamen disciplina medica inter reliquas deposcit institutionem, cujus ambitus per omnem extenditur naturam. Nullibi igitur empiria rudis aut speculatio, experientia et eruditione destituta, tam esse potest damnosa, quam in arte et scientia medica.

Physiologia rationalis, quae principia sua ab observatis et experientia vera desumit, et ratiocinio cognitiones suas ad scientiae provehit dignitatem (§. 17—20.), insigni egere non potest eruditione: etenim ipsi omnia, quae ad cognoscendam naturam humanam faciunt, observare et experiri non possumus, siquidem infinita observationum varietas tam longam exhibeat seriem, quae hominis unius aetatem multum superat. Necessum igitur est, ut ea, quae olim observata et nostro aevo inventa sunt, sciamus, ac opiniones et theorias, quae praeviguerunt, hodieque vigent, noscamus. Hac enim cognitione sola in arte obseruandi (§. 18.) optime informamur et judicium nostrum acuitur; eruditio sola principia nobis suppeditat, quibus scientiam superstruamus nostram, unaque docet, qualiter errores, ab aliis admissos, evitare debeamus.

Caute tamen, et cum arte quadam critica observationibus, opinionibus et praeceptis diversorum scriptorum, quorum numerus in infinitum auctus ferme est, uti debemus, ne vel operam in cassum impendamus, vel commenta varia et phantasiae lusus pro veris habeamus observationibus et theoria vera. Delectus igitur faciendus est inter observationum et scriptorum farraginem, iisque tantum auctoribus fides deferenda, qui communi opinione, sincera

observatorum relatione, sine commentis et praeconceptis opinionibus, experientiam vere auxerunt.

Ubi eruditionem, quae pro physiologico requiritur scopo, in specie consideramus, comperimus disciplinas plurimas cum nostra hactenus jungi doctrina, ut sine illis nullos plane facere progressus valeamus. Quae autem haec sint praesidia, nunc videamus.

C. L. DUMAS: Anfangsgründe der Physiologie. I. p. 232—299.

§. 22.

Philosophia. Mathesis. Physica.

Sapientiae id studium, quo optime informamur, qualiter intellectu et ratione sit utendum, ut veritates eruamus et realem rerum obtineamus cognitionem, disciplinam medicam et quasvis scientias naturales praecedere necessario debet. Nisi enim mentem habeamus philosophice excultam, observationes debitas capere, experimenta rite instituere, experientiam veram augere, hypotheses, opiniones et theorias varias apposite dijudicare haud valemus.

Ea autem philosophia amplectenda nobis est, quae scholae nulli addicta, id seligit et in usum rationis convertit, quod perspicuum est, et veram promit utilitatem. Hac enim sola historicam et empiricam certitudinem, quam in physiologia exspectare tantum et ambire licet, consequimur. Praecepta igitur historica et ea, quae vera nos docet experientia, ad logicae scientiae regulas et criticae artis leges coaptare et explorare oportet, ut ea, quae certa

aut probabilia saltem inveniuntur, systematico jungantur ordine, ipsumque scientiae construi possit organon.

Desideratur quidem in medicis disciplinis certitudo mathematica, cujus evidentia calculis ac figuris describi et menti praesentari ita potest, ut contrarium, absurdum quin incurramus, credere haud possimus. Eo tamen non obstante mathematum studio physiologus carere non potest: acuit enim mathesis pura facultates intellectuales, et adsuefacit rationem ad promenda judicia, absolutae veritati innixa; mathesis vero adplicata illustrandis plurimis vitae humanae functionibus optime inservit. Sic motus musculares per leges mechanicas, circuitus sanguinis per leges hydrostaticas, atque visus et auditus per opticae et acusticae regulas illustrantur. Ut autem scholae jatromathematicae vitemus errores, prae oculis habere constanter debemus, vel ipsam mathesin adplicatam suis non carere erroribus, quod quidem in corpore vivo, utpote machina maxime complicata, et viribus spontaneis, nullo utique calculo eruendis (§. 16.), praedita, obtinere tanto magis debet.

Physicam denique disciplinam in physiologicis summe esse necessariam vel inde patet, quod humanus organismus cum mundo universo in arctissimo existat vinculo, quodque vires et proprietates corporum communes in humano quoque obtineant corpore (§. 16.). Nemo itaque corporis vivi naturam interpretari potest, nisi naturae universae, ceterarumque individualium rerum praeviam habuerit cognitionem. Quia tamen corpus vivum vitalem possidet energiam, e viribus physicis haud explican-

dam, gravis vitandus est error, quo functiones vitales e legibus physicis, quae quidem ipsae constabilitae nedum sunt, exponi nonnullis sueverunt.

I. LOCKE'S Versuch ü. d. menschl. Verstand. a. d. Engl. v. W. G. TENNEMANN. Leipz. 1795—97. III. Thle. 8. — D. HUME: ü. d. menschl. Natur. a. d. Engl. v. L. H. JAKOB. Halle. 1790. III. B. 8. — Ejusd. ü. d. menschl. Verstand. a. d. Engl. v. W. G. TENNEMANN. Jena. 1793. 8. — Im d. KANT'S Kritik der reinen Vernunft. Riga. 4. Aufl. 1795. 8. — Ejusd. opera ad philosphiam criticam. lat. vert. F. G. BORN Lips. 1796—98. Vol. 4 8. — I. G. K. Ch. KIESEWETTER'S Versuch einer fasslichen Darstellung d. wichtigsten Wahrheiten d. neuern Philosophie. Berl. 1795—98. II. Thle. 8. — Ejusd. Prüfung d. HERDER'SCHEN Metakritik. Berl. 1799. II. Thle. 8. — I. C. G. WERDERMANN: Kurze Darstellung d. Philosophie in ihrer neuesten Gestalt. Leipz. 1793. II. Bde. 8. — I. G. FICHTE: ü. d. Begriff d. Wissenschaftslehre. Weim. 1798. 8. — F. W. SCHELLING'S Ideen zu einer Philos. d. Natur. Landsh. 1803. 8. — Ejusd. System d. transscendentalen Idealismus. Tübing. 1800. 8. — Ejusd. u. MARCUS: Jahrbücher d. Medicin als Wissenschaft. Tübing. 1805—8. II. Bde. 8.

SANCTORII: de statica medicina aphorismi. Venet. 1614. 12. — Jac. KEIL: medicina statica Britannica. Lond. 1718. 8. — Jos. DONZELLINI: de usu mathematum in arte medica. Genev. 1719. Vol. II. 4.

Is. NEWTONI: philosophiae naturalis principia mathematica. Lond. 1687. 4. — Pet. van MUSSCHENBROEK: elementa physices. Lugd. Bat. 1734. Vol. II. 8. — Matth. PANKL: compendium institutionum physicar. ed. altera. Posonii 1793. T. III. 8. — F. A. E. GREN'S Grundriss d. Naturlehre. 5. Aufl. Halle 1808. 8. — I. G. F. SCHRADER'S Grundr. d. Experimental-Naturlehre. 3. Aufl. umgearb. v. L. W. GILBERT Leipz. 1811. 8. — Fried. HILDEBRANDT: Anfangsgründe d. dynamischen Naturlehre. Erlang. 1807. II Bde. 8. — G. A. SUCKOW: Anfangs-

gründe d. Physik, u. Chemie nach den neuesten Entdeckungen. Augsb. u. Leipz. II. Thle. (1813—14.) 8. — D. F. A. C. GREN'S Journal d. Physik Halle 1794—99. VIII. 8. — Ejusd. Annalen d. Physik, fortgesetzt v. GILBERT. Halle 1799—1811. I — XXXVIII. Bd. 8. — Journal de physique, de chimie, d' histoire naturelle et des arts, par Delametherie, contin. de Rozier, à Paris 1773 —1808. T. I—LXIII. 4.

§. 23.

Chemia.

Cum corpus organicum substantiis constet differentibus, quae partim inter se partim vero cum substantiis, quae illud ambiunt, attractionem fovent chemicam (§. 16.), cumque rerum externarum influxus, quo vita suscitatur, mistionis ponat mutationem, et omnis vitae processus cum chemica conjunctus sit actione; suapte patet, quantus sit in physiologia chemiae usus, quantaque ejus sit necessitas. Docent id vel maxime insignes illi profectus, quos physiologia, totaque disciplina medica et universae naturales scientiae, ab eo inde tempore, ex quo chemia felicem supervixit restaurationem, fecerunt (Fourcroy in Reil's Arch. IV. p. 116—.). Plurimae enim functiones vitales, quae ad id tempus exponi nullo prorsus potuerunt modo, illustratae per chemiam recentiorem ita sunt, ut cum ratione disquiri saltem possint. Pertinent huc inter alia plurima stimulorum actio, effectus aëris adspirati, caloris animalis genesis, functio ventriculi, pancreatis, renum, cutis etc.

Minime tamen hodiernis adsentimur chemiatricis, qui omnem vitae processum, morborum genesin et therapiam e chemicis exponere

satagunt principiis. Quam autem gravis horum sit error, paulo uberius exponere necessum est.

1) Possidet materia omnis, praeter vires chemicas, vires quoque physicas et energiam dynamicam (§§. 6. 8.); debemus hinc, ubi vel simplicissimarum rerum debite perscrutari intendimus naturam, causas et effectus phaenomenorum triplici hoc respectu semper considerare. Si igitur solo respectu chemico ne simplicium quidem corporum naturam exponere possumus, longe minus in organicis id succedet corporibus, ubi altioris indaginis accedit vitalis vis, quae ceteras sibi subjicit vires. Quamvis autem concedamus, easdem ubique attractionis chemicae vigere leges, energiam tamen, quae in vivis viget corporibus, chemicos effectus limitare et peculiari ratione modificare, experientia comprobatum habemus.

2) Nulli quidem subest dubio, vitalem processum cum actione chemica conjunctum esse, perpetuam materiae permutationem, atque analyses et syntheses perennes in vivo accidere corpore: at tanta est substantiarum in organismo humano varietas, tamque multiplex organorum et functionum, ad eum processum conspirantium numerus, ut phaenomena vitalia e simplicibus chemiae legibus exponi nullatenus possint. Docent hoc organica corpora vel per id, quod e principiis simplicissimis materias diversas componere sciant, ipsasque substantias elementares per chemico-vitalem metamorphosin transmutare valeant. — Purissima enim aqua et atmosphaerico aëre, ut Braconneti et de Crellii experimentis innotuit, semina vegetabilium pullulant et excrescunt in plantas, quae analysi chemicae subjectae carbonem, sales, silicam,

calcaream, aluminam, magnesiam, calcaream phosphoratam et ferrum oxydatum largiuntur *). — Substantias simplices intra organicum generari corpus, ovum incubatum ostendit; augetur enim in hoc calcarea, quae ab extus accedere non potest, ea proportione, qua pullus ad sui accedit maturitatem. Partes dein constitutivae animalium, simpliciores et compositae, eadem ferme proportione constanter inveniuntur, seu vegetabili, seu vero animali vescantur cibo; nunquam enim desunt ferrum, sulphur, acidum phosphoricum, gelatina, albumen et principium fibrosum, licet haec in adsumtis detegi saepe non possint alimentis. — Substantiae demum simplices per vitalem processum mutari in alias videntur; sic probabile est, siliceam in calcaream et alcali vegetabile in natrum transire: etenim excrementa avium longe plus calcareae et minus terrae siliceae continent, quam alimenta adsumta; adest dein alcali minerale in iis quoque animalibus, quae vegetabilibus tantum, solum cali continentibus, vescuntur.

3) Quamvis chemica disciplina nostra aetate illustrata multum fuerit, eam tamen nondum accepit perfectionem, ut ad exponendam vitam, sanitatem et morbum sine gravi adhiberi possit errore: etenim chemia vel ea, quae sic dicta anorganica disquirit corpora, suis non caret difficultatibus; ea vero, quae zoochemia dicitur, aut quae plane vitalis chemiae sibi adrogat nomen, inter pia adhuc naturalis scientiae referri debet desideria! — Multa enim, quae pro elementaribus habentur principiis, in organicis generantur corporibus, et docuerunt nuper DAVYANA experimenta, incognitam adusque fuisse alcalium naturam, cum Galvanismi ope in metalloideam transmutari

possint substantiam. Operationes praeterea et media, quibus chemici utuntur, talia sunt, ut certo haud constet, an obtentae per analyses substantiae educta sint vel producta potius **). — Longe autem major occurrit difficultas in pervestiganda mistione materiae vivae, quae chemice examinari nulla plane potest ratione: etenim momento eo, quo chemicam adhibemus artem, vivam destruimus materiem, ejusque mutamus indolem et mistionem. Si analysis organicae materiae incerta est, synthesis plane impossibilis cernitur: nemo enim vel analogum quid humoribus aut solidis animalis corporis partibus arte chemica unquam produxit.

4) Denique existere possunt in natura universa substantiae chemicae, nullis vasculis intercipiendae, nullisque reagentibus pertentandae, cujus exemplum imponderabilia nobis perhibent.

Etsi igitur gravissima nos praemonent momenta, quominus chemiam incauta ratione in physiologiam transferamus, et reconditum hucdum chemico-vitalem processum pro penitus explorato habeamus; non tamen ideo recentiorum temporum inventiones, quae maximum disciplinae physiologicae attulerunt lumen, praeterire volumus: imo speramus ipsi, hac praecipue via plurimas naturae universae et organicorum etiam corporum leges eruendas esse.

*) Journal f. d. Chemie, Physik u. Mineralogie, v. BERNHARDI etc. Berl. 1809, Bd. IX. H. I. 3. Abhandl.

**) A. G. RICHTER'S neue med. u. chir. Bemerkungen. 1813. p. 160—78.

Ant. Laur. LAVOISIER: Traité elementaire de Chemie etc. à Paris. Ed. 3. T. I—III. 1801. 8. — Ejusd. System

der antiphlogistischen Chemie. a. d. Fr. v. S. F. Hermbstädt. 2 Aufl. Berl. 1803. II. B. 8. — Ejusd. Physisch-chemische Schriften, übers. v. WEIGEL. Greifswalde. 1783—85. III. Bde, IV—V. v. LINK. 1790. 8. — A. F. FOURCROY: systeme des connoissances chymiques et de leurs applications aux phenomenes de la nature. à Paris. 1800. T. I—X. 8. — Ejusd. system der chemischen Kenntnisse: a. d. Fr. üb. v. D. VEITH u. C. R. W. WIEDEMANN. Braunsch. 1801. 8. I—VI. — F. A. C. GREN'S systematisches Handb. d. gesammten Chemie. Erf. 2. Aufl. 1811. I—IV. Bd. 8. — Fr. HILDEBRANDT'S Encyclopedie d. gesammt. Chemie. Erlang. 1801—6. II Thle. 8. — THOMSON'S System d. Chemie. a. d. Engl. üb. v. Fr. WOLFF. Berl. 1806. I—V. Bd. 8. — P. I. MACQUER'S chymisches Wörterbuch. a. d. Fr. üb. v. I. G. LEONHARDI. 2. Aufl. Leipz. 1788—91. VII. Thle. 8. — I. Fr. Edl. v. JACQUIN: Lehrb. d. allgemeinen u. med. Chymie 2. Aufl. Wien 1798. II. Thle. 8. — D. I. HORKEL'S Archiv f. d. thierische Chemie. Halle 1800. 8. — I. C. JORDAN: disquisitio chemica evictorum regni animalis et vegetabilis elementorum. Gotting. 1800. 4. — C. W. JUCH'S Ideen zu einer Zoochemie, systematisch dargestellt. Erf. 1800. 8. — I. B. T. BAUMES: Versuch eines chemischen systems der Kenntnisse v. d. Bestandtheilen d. menschl. Körpers a. d. Fr. v. C. I. B. KARSTEN. Berl. 1802. 8. — I. F. JOHN'S chemische Tabellen des Thierreichs, oder syst. Uibersicht d. Resultate aller bis jetzt zerlegten Animalien Berl. 1814. fol. — I. I. BERZELIUS: Uebersicht der Fortschritte u. d. gegenwärtigen Zustandes d. thierischen Chemie; a. d. Schwed. in's Engl. v. Gust. BRUNNMARK; a. d. E. v. G. C. L. SIGWART. Nürnb. 1815. 8.

§. 24.

Anatomia.

Descriptio partium corporis humani cum physiologia arctissime jungitur; nec potest anatomica a nostra doctrina, quin ista sterilis reddatur, avelli, et docet historia medicinae, oeconomiae animalis cognitiones ab eo saltem

tempore convaluisse, a quo vera humani corporis fabrica uberius innotuit.

Ut autem anatomia physiologico debite respondeat scopo, in obvia dilaniatarum partium descriptione subsistere haud debet, verum tractanda sic est, ut quarumvis partium natura et usus innotescat, simulque pateat naturae finis. Tali ratione certorum systematum, ad idem officium facientium adquirimus ideam, simulque functiones vitae generales nobis innotescunt. Organorum praeterea et partium positus, nexus, fabrica, figura, consistentia, numerus, pondus etc. certum habent finem et destinationem; quae, ut teleologica disciplinae exigit pars (§. 13.), perpendi omnia debent.

Sola tamen anatomia humana nostro minime sufficit scopo, verum anatome comparativa, qua animalium diversorum fabrica cum humani corporis confertur partibus, illustrandae physiologiae plurimum opitulatur. Nec sufficit mortua dissecuisse animalia, a quibus omnis utique abest vitalis motus; verum exigit pervestiganda natura viva, ut cum brutis vivis varia instituantur pericula, varioque modo in finem varium incidantur. Istis enim experimentis functiones vitales illustratae plurimum fuerunt, et contulit haec crudelitas, ut Haller innuit (Elem. I. praef. 3.), plus, quam omnes fere aliae artes, quarum opera conspirante nostra coaluit scientia.

Denique et morbidarum partium disquisitio organorum dignitatem haud parum illustrat; unde anatomia pathologica, dummodo comparata sic fuerit, ut Bichat juste exigit (Allgem. Anat. I. 1. p. 62.), physiologiam omnino locupletat.

I. C. A. MAYER'S Beschreibung d. ganzen menschl. Körpers. Berl. u. Leipz. 1783—93. VIII. Bde. 8. — Ejusd. Anatomische Kupfertafeln. Berl. 1783—94. VI. Heft. — S. Th. SÖMMERRING de corporis humani fabrica. Traject. ad Moen. 1794—1800. VI. Tom. 8. — G. F. HILDEBRANDT'S Lehrb. d. Anatomie d. Menschen. Braunschw. 3. Aufl. 1803—4. IV. Bde. 8. — A. F. H. HEMPEL'S Anfangsgründe d. Anat. Göttin. 1801. 8. — I. BELL'S Zergliederung d. m. Körpers, nach d. Engl. umgearbeit. v. I. Ch. A. HEINROTH u. I. Ch. ROSENMÜLLER, Leipz. 1806—7. II. Thle. m. Kupf. 8. — I. Ch. ROSENMÜLLER'S Handb. d. Anatomie nach LEBER'S Umriss d. Zergliederungskunst. Leipz. 1808. 8. — Xav. BICHAT'S allgemeine Anatomie, angewandt a. d. Physiologie u. Arzneywissenschaft. a. d. Fr. v. C. H. PFAFF. Leipz. 1802—3. IV. Abth. 8. — B. S. ALBINI: explicatio tabularum anat. Barth. EUSTACHII. Leid. Bat. 1744. fol. — Alb. ab HALLER: icones anat. fasciculi VIII. Gotting. 1746—50. fol. — I. Chr. LODER: tabulae anatomicae. fascic. XVIII. Vinar. 1795—1803. fol.

Lecons d' Anatomie comparée de G. CUVIER, recueillies et publiees sous ses yeux par DUMERIL. T. I. II. Paris 1802. T. III. — V. par G. L. DUVERNOY. Paris 1805. — Ejusd. Vorlesungeu ü. vergleichende Anatomie, übers. u. mit Anmerk. u. Zusätzen vermehrt, v. L. H. FRORIEP. u. I. F. MECKEL. Leipz. 1809—10. IV. Thle. 8. m. Kupf. — I. F. BLUMENBACH'S Handb. d. vergleichenden Anatomie. Gött. 1805. 8.

I. Bapt. MORGAGNI: de sedibus et causis morborum, per anatomen indagatis. Libr. V. Ebrodun. 1779. T. III. 4. — I. LIEUTAUD: historia anatomico-medica, recudi curavit etc. I. Chr. SCHLEGEL. Longosalissae. 1785—1802. Vol. III. 8. — M. BAILLIE'S Anatomie d. krankhaft. Baues v. einigen d. wichtigsten Theile im m. K.; a. d. Engl. m. Zusätzen v. S. Th. SÖMMERRING. Berl. 1794. 8. — F. G. VOIGTEL'S Handb. d. pathol. Anatomie, mit Zusaetz. v. Ph. F. MECKEL. Halle. 1804—5. III. Thle. 8. — Joh. Fr. MECKEL'S Handb. d. pathologischen Anatomie Leipz. 1812. I. Bd. 8.

§. 25.

Pathologia et experientia medica.

Ubi disciplinas medicas, nostra quidem aetate multis nominibus distinctas, rite perpendimus, cunctas arctissimo nexu sibi conjunctas esse perspicimus adeo, ut omnes simul unam tantum efficiant scientiam, ad unum eundemque omnes tendant scopum, atque singulae reliquas et omnes singulas perficiant. Tali quoque modo physiologia cum pathologia et cum medica jungitur experientia. Etenim naturae vivae et sanae leges per aegrotantis naturae regulas uberius innotescunt; rerum externarum actio in corpus vivum per observationes, circa causas morborum factas, ultra patefit; phaenomena vitalia per abnormes vitae apparitiones illustrantur; synergiae denique et consensus normalis leges per regulas sympathiae morbosae elucubrantur. Multa certo physiologum hucdum laterent, nisi per observationes, ad lectos aegrorum captas, detecta fuissent, estque praxis medica rationalis vera a r s c r i t i c a theorematum physiologicorum. — Optandum certo fuisset, ut nemo unquam alter, nisi verae experientiae medicus, de natura humana, quantum ea physiologiam respicit, tulisset judicium, quo explosae toties hypotheses et systemata, infinitis jam vicibus et varia sub forma repetita, pro maximo generis humani commodo, lucem conspexissent nunquam: unica tum exi-steret theoria, unicumque systema, e vera et firmata experientia haustum!

M. D. GAUBII institutiones pathologiae med. Ed. 3. Leid. Bat. 1781. — Chr. W. HUFELAND: Ideen zur Pathogenie, Jena 1795. 8. — Ejusd. System d. practischen

Heilkunde. Jen. 1801—2. II Bde. — K. SPRENGEL'S Handb. d. Pathologie. Leipz. 1795—98. III. Thle. 8. — Ejusd. Institutiones pathologiae generalis. Amstel. 1813. et specialis 1814. 8. — E. GROSSI: Versuch einer allgem Krankheitslehre. Münch. 1811. II. Bde. 8. — Phil. C. HARTMANN: Theoria morbi, seu pathol. gener. Vindob. 1814. 8.

Fr. HOFFMANNI opera omnia physico-medica. Genev. 1740. T. VI. fol. — Ger. van SWIETEN: Commentaria in Herm. BOERHAAVE aphorismos de cognoscendis et curandis hominum morbis. Lugd. Bat. 1742—72. T. V. 4. — I. B. BURSERIUS: Institutiones medicinae practicae. Ed. nov. Lips. 1787—90. Vol. IV. 8. — W. CULLEN'S Anfangsgründe d. practischen Arzneywissenschaft. Leipz. 1778—85. IV. Thle. 8. — S. G. VOGEL'S Handb. d. pract. Arzneywissenschaft. 3. Aufl. Stendal. 1789—800. V. Thle. 8. — I. Pet. FRANK: de curandis hominum morbis epitome. Mannh. 1792. Lib. I—V. L. VI. P. I. Tubing. 1811. 8. — I. Chr. REIL: über d. Erkenntniss u. Cur d. Fieber: 2. Aufl. Halle 1799—802. IV. Bde. V. B. 1815. 8. — A. F. HECKER'S Kunst d. Krankheiten d. Menschen zu heilen. 4. Aufl. Wien u. Berl. 1813. II. Thle. 8.

HIPPOCRATIS Opera omnia ex Jani Cornarii versione. Venet. 1737. fol. — Ant. v. HAEN: Heilungsmethode i. d. K. Krankenh. zu Wien. a. d. Lat. v. E. PLATNER. Leipz. 1779—85. IX. Bde. 8. — Max. STOLL: Ratio medendi in nosocomio pract. Vind. Vienn. 1772—90. P. VII. 8. — Val. Nob. ab HILDENBRAND: Ratio med. Vien. 1809—14. P. I—II. 8. — E. HORN'S Archiv f. med. Erfahrung. Leipz. ab anno 1801. — 8. — HUFELAND. u. HIMLY: Journal d. practischen Heilkunde. Berl. ab anno 1795. — 8. — ΑΣΚΛΗΠΙΕΙΟΝ. Berl. anno 1811. — 8. — F. HARLES Journal d. ausländischen med. chir. Literat. Würzb. ab anno 1804. 8. — Ejusd. Journal d. teutschen Medicin u. Chirurgie. ab anno 1813. — 8. — Medicinisch-chirurgische Zeitung (ed. modo I. N. Ehrhart). Salzburg. ab a. 1790. — 8. — G. G. de PLOUCQUET: Initia bibliothecae medico-practicae et Chir. etc. Tubing. 1793—97. T. VIII. 4. — Ejusd. continuatio et supplementum. 1799—1803. T. IV.

§. 62.

§. 26.

Physiologiae medicinalis necessitas et utilitas.

Naturae humanae cognitio omni certo homini, qualemcunque artem tractaverit, aut scientiam, summe est utilis; nec potest vere eruditus cognitionibus egere physiologicis. Hinc ergo est, quod sapientiae doctores naturae humanae studium prosecuti omni fuerint aevo, quodque naturae universae contemplationem a disquisitione naturae propriae sejungere non potuerint. Eo certo tendunt scientiae naturales et quaevis disciplinae, ut rerum universarum, animatorumque individuorum ad nostram existentiam cognoscamus relationem, quo vitam nostram pro possibili tutam, felicem, commodam et amoenam reddere valeamus: haec autem consequi tum saltem possumus, ubi nosmet ipsos omni debite cognoverimus respectu. — Tantum igitur valebunt cunctae bonae artes et scientiae, quantum vitae nostrae prospexerint commodis; et ipsi etiam legum codices ac sanctiones publicae suo in tantum respondebunt scopo, quantum corporeae et psychicae hominis naturae accommodatae fuerint.

Maxima vero physiologiae est necessitas et utilitas in medica disciplina, siquidem ipsa haec doctrina, tanquam primaria, theoriae medicae largiatur principia; nec rationalis prius, certisque regulis firmata erit ars practica, donec naturae humanae leges constabilitae non fuerint. Ut autem pateat, qua ratione physiologia disciplinis medicis singillativis utilis sit et necessaria, singulas perstringemus.

Versatur medicina generatim circa sanitatem conservandam, restituendam, et vitam prolongandam, quod diversis praestare studet artibus: — Ars diaetetica valetudinem secundam (§. 21.) tueri, et prophylactica morbos imminentes praevertere satagit; utrumque autem tum saltem praestabimus, ubi vitae realem habuerimus cognitionem, atque vitalis processus causas internas ac externas debite perspexerimus. — Dijudicat praedisponentes et excitantes morborum causas aetiologia, et eruitur proxima morbi causa, seu mutatio organicae materiae, vel virium ejus, a nocivo rerum influxu posita, per theoriam morbi. Haec autem dijudicare non aliter possumus, quam perspecto prius modo, quo singulae externae res in organicum agunt corpus, ipsamque suscitant vitam; necessum praeterea est, ut systematum, organorum et partium singillativarum dignitatem, quo proximam morbi causam prosequi valeamus, perspectam nobis habeamus. — Exponunt signa et phaenomena morborum semiotica et symptomatologia; verum nosci prius debent signa et phaenomena vitae normalis, aetati, sexui, constitutioni et temperamento respondentis. — Exitum morborum in sanitatem perfectam aut imperfectam, vel in mortem ars prognostica dijudicat, simulque scrutatur, quomodo hoc vel illud accidere possit aut debeat. Nemo autem haec divinabit, nisi verae et longae experientiae medicus, atque is, qui totius vitae processus debitam habuerit ideam, qui mutuam organorum relationem et singulae partis officium optime perspexerit. — Quibus adminiculis morbi sint tollendi, aut qua ratione potius adjuvari debeat natura, ut abnormem sufferre valeat statum,

therapia exponit, et disquirit medicamentorum virtutes pharmacologia. Principia autem therapeutica, nisi solidae superstruantur vitae theoriae, haud aliud sunt, quam empiria rudis aut vana hypothesis; nec pharmacorum vires dijudicari cum ratione possunt, quam praecognitis organismi viribus.

Valent denique ista de omni praxi medica et chirurgica, de arte obstetricandi et reliquis artis salutaris partibus, quo perspicuum est: physiologiam primariam constituere scientiae medicae doctrinam, omnemque theoriae et artis nostrae perfectionem ab ipsa tantum vera vitae theoria exspectandam esse.

IV.

HISTORIA PHYSIOLOGIAE.

§. 27.

Historia antiquior.

Inter disciplinas antiquissimas physiologia referri certo debet, siquidem homo intellectualis et scientiae cupidus ante omnia propriam indagare naturam debuerit. Inde igitur est, quod et Graeciae antiquae philosophi, simul ac naturae coluissent scientias, humanam jam pervestigaverint naturam. Quia tamen observationum penus exigua adhuc eo fuerat tempore, cumque anatomia et reliquae auxiliares disciplinae (§. 22—25.) minime tum excultae fuerint, primi hi conatus exiguum proferre potuerunt fructum; ipsum autem sapientiae studium a Graeciae magistris exhaustum plane fuit, adeo,

ut omnes modos, quibus humana ratio de rebus naturae philosophari potest, vario pertentaverint successu, nihilque hac in re successoribus omiserint inveniendum. Qualiter autem hi philosophiae naturae senserint fundatores, jam nunc videamus.

1) Thales Miletis, sectae Jonicae fundator (cir. a. 640. a. Chr. n.), primariam omnium rerum materiam aquam esse statuit, et docuit omnia ex ista formata esse per causam, quam deum compellavit; adtribuit motus spontaneos animae, et naturae phaenomena daemonibus, qui totum implent universum, adscripsit; habuit mundum pro ente animato, quod motus suos cum ratione perficit. Hinc igitur enata est idea de anima mundi, deque macrocosmo et microcosmo.

Pythagoras (a. 500. a. Chr. n.) ignem pro vitae constituit principio, atque aethereum principium pro motuum animalium causa; duplicem statuit animam, intelligentem unam, quae in cerebro residet, et aliam in corde residentem, desideriis et aversionibus occupatam. Doctrina Pythagorea de numeris, vario modo per varios exposita, intellectu plurimum impossibilis, scientiae nullam adferre potuit utilitatem, ut et superstitiosa ejus de malis et bonis daemonibus opinio. — Alcmaeon Crotoniensis, Pythagorae discipulus, primus fuisse videtur anatomus, aut saltem bruta incidisse creditur; conscripsit iste, ut Diogenes et Clemens Alexandrinus testantur, primum de natura librum (physiologiam), et prodidit theoriam de sensibus, de generatione, deque somno, minime tamen fructuosam.

EMPEDOCLES (a. 480. a. Chr. n.), qui inter Scholae Pythagoricae magistros plurimum eminuit, quatuor elementorum inventor creditur: ignis, aër, terra et aqua, varia proportione unita, omnia constituunt universae naturae corpora; junguntur haec per amicitiam et dissolvuntur iterum per inimicitiam. Respondent elementis his qualitates peculiares: calidum, frigidum, siccum et humidum, a quibus corpora suam accipiunt indolem, suntque functiones vitae, temperamenta, sanitas et morbi ab iisdem repetenda qualitatibus. Principiis istis Galenus suam superstruxit postea theoriam, quae ad recentiora usque dominabatur tempora.

HERACLITUS Ephesius (nat. a. 502. a. Chr. n.) elementorum hanc doctrinam ad simplex reducere principium conabatur, ignem pro primo rerum principio habens; id autem principium per varios condensationis gradus in aërem, aquam et terram versum est; ignis idem omnem penetrat materiem, estque motus perpetui causa. Contrariam etiam tenuit de elementorum relatione sententiam; heterogenea seu inimica semet attrahunt, et repellunt semet amica seu homogenea. Anima humana est pars animae mundi, quam medio aëris adspirati adsumimus; habet indolem igneam, estque eo intelligentior, quo plus ad ignem accedit, et amittit intelligentem naturam, ubi per humores animales inquinatur; oboritur somnus, ubi canales sensiferi clauduntur, et commercium animae nostrae cum mundi anima cohibetur.

ANAXAGORAS (a. 480. a. Chr. n.) animale corpus ex aqua, igne et terra componi, perque animam mundi vivificari tradidit; pro motuum

causa ipsam constituit animam, quam testante Aristotele immortalem esse primus docuit; praestantiam autem intelligentis hominis animae a sola repetiit membrorum et organorum perfectione. Embryo e solo evolvitur masculo semine, nihilque aliud confert mater, quam id, quod locum, ubi evolvatur, concedat.

Democritus Abderites eodem floruit tempore, corpusculorum theoriam plurimum prosequens: figura, ordo et positus atomorum corporum determinant vires et qualitates; anima est indivisibilis, habet figuram globosam, est naturae aethereae et igneae, et constituit causam motus, vim cogitantem et sentientem; agunt res externae in sensus nostros per corporea sua effluvia, quae per animam corpori nostro adsimilantur; aëris respirandi necessitas in eo ponitur, quod spirituosas in se contineat particulas, quae recessum animae a corpore impediunt. Foetus nutritur per os, unde neonatus ubera protinus sugit, siquidem uteri papillas prius jam suxerit.

2) Maxime autem merebatur de medicina, verusque ejus disciplinae fundator fuit Hippocrates Cous seu II. (n. a. 460. a. Chr. n.). Rejecta quippe philosophorum de rebus occultis speculatione, ipsam naturam, experientia duce, explorandam constituit; unde observationes tum suas, tum majorum suorum collegit, atque insignem experientiae verae exstruxit thesaurum. Constabilivit taliter praesagiendi artem, generales curandi regulas et doctrinam de morbis popularibus. Anatomicae quidem Hippocratis cognitiones, ut scripta ejus testantur, minime perfectae erant: discrimen enim inter arterias et venas haud novit, unde sanguinis circuitum

verum intelligere non poterat; nervorum origines, terminum et officia non perspexit, et confudit eos saepe cum tendinibus ac ligamentis; cerebrum habuit pro corpore spongioso et glanduloso, humores universi corporis attrahente. Statuit cum Empedocle elementa quatuor, quae varia proportione unita primo humores cardinales — sanguinem, mucum, bilem et atram bilem — et reliquas dein constituunt ac formant corporis partes. Vivificatur corpus, ex his materiis conditum, per vitale principium, seu enormon, quod a calore innato dependet, perque res externas ad reactiones concitatur; ubi principium vitale evaporat, mors sequitur, recedunt corporis elementa, et accedunt ad se mutuo sibi similia.

3) Salutarem Hippocratis viam ejus jam filii THESSALUS et DRACO dereliquerunt, a philosophorum sectis obcaecati; unde optimi senis doctrina vagis opinionibus defaedata mox fuerat. Enata tum est, cum historia naturalis, anatomia et quaevis naturales scientiae coli magis coepissent, Dogmaticorum schola, quae philosophiam Platonis plurimum sequebatur.

Fanaticus autem PLATO († a. 348. a. Chr. n.) philosophicum condidit systema, mysticis propositionibus et poëticis flosculis refertum, ne ipsi quidem ingeniosissimo suo discipulo, ARISTOTELI perspicuum. Scholam Pythagoricam secutus PLATO, scientiam omnem ab ideis intellectus, non vero a rebus ipsis, in sensus incidentibus, deducendam docuit, siquidem res istae fortuitae essent et mutabiles. Elementa composita sunt e materia informi, quam anima mundi divina, remoto spiritu malo, sic coordinavit, ut varia nascerentur trigona, quorum

numerus elementorum determinat naturam et figuram: sic elementaris figura ignis est pyramidalis, aëris dodecaëdra etc. Daemonia, quae ad divinam accedunt naturam, animalium condunt corpora, et tribuunt iis particulam sui, quae animam constituit; est autem haec duplex, rationalis et physica, estque haec, desideriis tantum et aversionibus agitata, priori, quae ad libertatem tendit, opposita. Coaluit corpus nostrum e subtilissimis elementaribus trigonis, ignis pyramidalibus figuris similibus, quae daemon ad sapientem supremae rationis scopum construxit. Residet anima in medulla et cerebro; vita consistit in igne et pneumate, et alitur ille per calorem sanguinis; ignis idem cibos resolvit et digerit, unitur cum nutritiis humoribus, abit in spiritum volatilem et distribuitur per universum corpus. Visus est sensus praecipuus; videmus autem tunc, ubi dimanans ex oculis lux cum lumine diei, sibi adfini unitur, inque solidum coalescit corpus; absente luce diurna ex eo non videmus, quod proprium oculorum lumen effluat, sibique adfine non inveniat; arcent palpebrae luminis dispendium; cum corpus sit oppositum objectis et oculus speculum sit convexum, inverse videmus, et decussantur radii. Sonus oritur ab aëris commotione, quae cerebro, sanguini et animae communicatur, et oritur inde motus, in cerebro incipiens, inque hepar usque propagatus, quo audimus; velox aëris commotio altum, et tarda gravem efficit tonum. Saporem percipimus, ubi particulae sapidae a subtilibus linguae venulis recipiuntur et in cor deferuntur. Odores nascuntur, ubi elementum unum in aliud transit, quod sub liquefactione, fermentatione et evaporatione, dum aqua in aërem transit, et vicissim muta-

tur, accidit. Somnus oboritur, ubi sentiens spiritus suo minuitur vigore, et sequitur mors cum energia ejus penitus cessat.

Animam rationalem et divinam in caput locarunt daemones, et separarunt eam ab altera irrationali, quae in pectore residet, per collum; mortalis animae pars varias occupat partes corporis: animositas et ira virilis in corde, utpote organo capiti viciniore, sanguinis scaturigine et venarum omnium origine, resident. Ubi damnum adfertur corpori, aut desideria animae fiunt nociva, cordis animositas venis imperat, quo sanguis velocius movetur et motus animae brutalis regulares redduntur; contemperantur cordis stimuli et calores per vicinos pulmones; refrigerant etiam potus, qui aliqua parte per asperam arteriam in pulmones deferuntur, eque istis per renes eliminantur. Ea autem animae brutalis pars, quae appetentia cibi et potus, aliisque corporis occupatur cupiditatibus, sapienti daemonum consilio in mediam corporis regionem rejecta fuit. Cupiditates et animales instinctus in hepate resident; depinguntur cogitationes animae divinae in glabra hepatis superficie, tanquam in speculo, et sic animae brutali notificantur; divinandi potestas in substantia hepatis residet, nec participat in hac opera quidquam anima rationalis, siquidem delirantes quoque et somniantes futuros praedicunt eventus. Uterus tanquam animal ferox rationi haud obedit, et si ejus non satisfiat cupiditati, per corpus grassatur, variosque suscitat inordinatos motus. Lien repurgando hepati et mitigandis animi motibus inservit. Ligamenta movent et flectunt partes; musculi autem corpus calefaciunt et tuentur contra injurias externas. Pulmones nocivum ignem et aërem e corpore

eliminant; aqua vero et terra in corpore retinentur et nutriunt illud.

4) Dogmaticorum Schola, Hippocratica etiam dicta, a THESSALO, DRACONE et POLYBO fundata, plurimos habuit sectatores, qui varias adjecerunt opiniones, jamque Platonis, jam Pythagorae aut Zenonis Eleatis, stoicae sectae fundatoris, sequebantur principia. Vitae principium, quod pneuma vocarunt, ex igne evolvi, et ex aëre in corpus transire docuerunt; animam habuerunt pro substantia aetherea, e mistione ignis cum aqua exorta. Elementorum theoriam hi prosecuti ultra sunt, variasque addiderunt de humoribus cardinalibus ideas; tribuerunt denique numeris virtutes singulares, tertio praecipue et septimo, quibus naturae gubernantur actiones.

Et ita spurii enati sunt libri, qui Hippocrati II. perperam adscribuntur, suamque originem sophistis potius debent, magno tunc numero in Graeciam confluentibus. Eminebant autem inter istos sequentes praecipue:

DIOCLES Carystus, qui mox post Hippocratem vixit: coluit iste anatomiam, brutorum praecipue, magis ac antenati ejus; opera tamen illius anatomica, dudum jam deperdita, testante Galeno, erroribus referta erant plurimis. Sequebatur plurimum Pythagoricam et Hippocraticam scholam, et detulit septimo numero in formando embryone singularem potentiam.

PRAXAGORAS Cous (a. 320. a. Chr. n.) de anatome multum meruit: ostendit cotyledones femineos uteri nihil aliud esse, quam ostia venarum uterinarum, et differre ab istis cotyledones brutorum; discrimen inter arterias et venas pri-

mus detexit, cum ostenderet, solos tantum pulsare aortae ramos; credebat tamen arterias aëre seu pneumate spirituoso, non vero sanguine repletas esse. Pneuma, quod pro animae habuit sede, e pulmonibus, qui medio venarum cum corde posteriore communicant, in arterias ferri tradidit, et statuit eundem sanguinis vaporem vim constituere vitalem, quae arteriarum pulsum et musculorum suscitat subsultus. Cerebri autem dignitatem minime novit, habuitque erroneas plurimum de animali oeconomia ideas.

Herophilus Praxagorae discipulus (a. 300. a. Chr. n.) anatomiam, ut Galenus testatur, eo tempore maxime excoluit. Dissecuit enim plurima cadavera humana, imo Celso referente et vivos incidit supplicio adfectos homines. Primus fuit Herophilus, qui nervos pro sensationis habuit organo, et docuit, illos, qui e cerebro et medulla spinali nascuntur, voluntati subesse; tribuit vires motus ipsis nervis, arteriis et musculis. Sedulo perquisivit cerebrum, multasque ejus descripsit partes, et compellavit locum, ubi sinus durae meningis cum sinu quarto conveniunt, torcular. Venas mesaraicas a lacteis vasis jam fere distinxit; tunicam oculi uveam, os hyoidis, hepar, duodenum etc. curatius descripsit; detexit epididymidem, ejus tamen ignoravit usum; novit uteri tunicas, et docuit uterinum os sub graviditate penitus claudi; arteriosam advertit venae pulmonalis naturam et compellavit venam arteriosam; pulsum arteriarum a cordis repetiit pulsu. Sequebatur ceterum praeceptoris sui theoriam quam multis auxit subtilitatibus.

Erasistratus Ceus (a. 304. a. Chr. n.) Herophilo magis ferme celebratus fuit, et habebatur tunc pro anatomo ac theoretico summo.

Tradidit iste, nervos eos, qui sensationi inserviunt, e medullari cerebri oriri substantia, et illos, qui motui praesunt, e meningibus nasci praecepit; fabricam cerebri, gyros ejus et cavitates sedule indagavit, et comparavit humanum cum brutorum encephalo. Observavit cum Herophilo vasa lactea, quae certo tempore lacte, alio vero aëre repleta putavit; detexit valvulas venae cavae, quas refluxum sanguinis in cor arcere putavit. Docuit pulmonales venas pneuma attrahere, illudque arteriis communicare, ac totam pulmonum functionem in eo consistere, ut aër spiritalis, qui sedes est animae, in corpus deferatur. Est autem pneuma duplex, animale, quod in cerebro operatur, atque vitale, quod in corde suos exerit effectus. Idem hoc principium cunctas regit functiones, cooperantibus tamen organorum adminiculis mechanicis. Secernitur bilis, cum vasa diametro decrescentia, sanguinem recipiunt, biliosa substantia impraegnatum; peragitur digestio per adfrictum tunicarum ventriculi; nutritio fit per appositionem particularum novarum, estque id negotium pneumati arteriarum creditum, unde pars omnis arteria et vena providetur. Idem aëris hic spiritus semen incolit humanum, et format foetum. Admittit quidem ERASISTRATUS Stoicorum more sapientis providentiae in humano corpore fines; a teleologiae tamen recedit regulis, dum bilem non modo, verum et lienem, aliaque viscera inutilia declarat. Erroneam Platonis opinionem de transitu potus in pulmones primus rejecit, et stabilivit tracheae ab arteriis differentiam, cum eam asperam arteriam compellat.

5) ARISTOTELES Stagirites (n. a. 384. a. Chr. n.), peripateticae sectae fundator, plurima in historia naturali et anatomia jam ante

memoratos invenit naturae scrutatores. Vir ingeniosissimus, necessariis a suo discipulo (Alexandro Macedonum rege) provisus adminiculis, quasvis naturae scientias singulari coluit industria. Anatomen brutorum maxime tractavit, nec constat, utrum humanum unquam secuerit corpus. Nervorum functiones quidem non novit, primus tamen eorum inventor creditur; novit discrimen inter arterias et venas, credidit tamen illas spiritu repletas, hasque solas sanguinem continere; tribuit aortae nomen; cor humanum bene haud novit, cum illi cava adsignaret tria tantum; admisit dari communicationem inter arteriam asperam et cor. Cerebrum tanquam corpus exsangue et humidum, cranii caveam explens, consideravit; novit tamen ventriculos et cerebellum; docuit cerebrum eo esse destinatum, ut natura sua frigida cordis contemperet calores. Ureteres primus rite exposuit; pulmones instar spongiae habuit, quae refrigerationi inserviat et aërem ad cor deducat. Testes pro organis declaravit, quae gravitate sua sanguinem remorentur, et castitati inserviant, unde animalia, quae iis carent magis libidinosa putavit.

Plus autem meruit Aristoteles de anatomia comparativa: ostendit differentias hominis a simia ceterisque animalibus; descriptiones anatomicas balaenae et elephantis tales dedit, ut Camperi adhuc tulerint adprobationem; ventriculos cornigerorum quatuor optime descripsit, et primus ruminationem explicuit. Historiam naturalem plurimis auxit inventionibus, et multos ejus aevi correxit errores. Admiratione denique digna sunt observata, quae naturae is scrutator circa generationem mammalium, piscium, avium, amphibiorum et insectorum collegit.

Physicum Aristotelis systema a theoria Platonis abhorret plurimum: Distingui debet materia a forma; illa passiva est, et requirit formales causas, ut existere possit et rem aliquam constituere. Vis est principium motus aut mutationis, et constituit una rerum naturam. Elementorum theoriam, omissa tamen figurarum Platonicarum fabula, sequebatur. Componitur corpus partibus similaribus, quae solae tantum mutabiles sunt et sensationes producere valent; pertinent huc membranae, tendines, vasa etc. et ipsum etiam cor, quod sedes est sensationum. Sensus operantur per certa media: visus adficitur a lumine, quod corpus non est, verum pellucidis corporibus motum communicat, eaque visibilia et colorata reddit; sonus est aëris motus, qui corporum glabrorum concussione nascitur; sapor oritur contactu immediato, estque objectum ejus humor; odor mixtum habet medium ex aqua et aëre; sensationis medium est caro, et possidet homo sensationem subtilissimam, unde et sagacissimum est animal. Somnus est effectus interruptae energiae organi sensorii; oritur autem energiae suppressio per alimentorum vapores, qui in frigidum adscendunt cerebrum, ac condensati ibidem in cor decidunt. Anima naturam habet immaterialem, et operatur per media, quae igni, aëri aut aetheri sunt similia. Solus sanguis corpus animale nutrit, unde per totum diffunditur corpus. Semen virile subtilissimum est ac nobilissimum fluidum corporis totius, et continet partes spirituosas, aethereas ac stellarum elementum, unde et primam largitur energiam, qua embryo formatur. Sanguis menstruus semen constituit muliebre, quod per aethereum spermatis virilis naturam coagulatur, vivificatur, ac in embryonem forma-

tur; formatur autem primo cor, postea venae umbilicales. Rejecit denique A. ejus aevi opinionem, qua credebatur, masculos dextrum, et femellas sinistrum occupare latus, et ostendit, embryonem ante nativitatem sui respirare haud posse.

Eminuit inter peripateticos ejus aevi philosophos et medicos Theophrastus Eressus, Platonis et Aristotelis discipulus († a. 290. a. Chr. n.), eadem ferme tenens cum isto principia, ut libri ejus de odoribus et de sudore testantur. Ut Aristoteles de anatomia et zoologia meruit, ita hic de botanica et physiologia vegetabilium celebratur.

6) Magna jam nunc pro constabilienda naturae scientia posita videbantur fundamenta, et auxit expectationem optimam celebris illa Alexandrina schola, Ptolomaeorum ambitiosa plane liberalitate (a. 320. a. Chr. n.) erecta, cunctisque praesidiis munifice instructa. — At sophistarum et hominum indoctorum ingens copia, quae lucri causa eo confluxit, libros quidem auxit in numerum ferme infinitum; ipsa vero scientia detrimentum inde accepit maximum, siquidem doctrinam veterem suis corrumperent commentis et sophismatibus, observata negligerent, ipsamque anatomiam humanam, ad tantum jam gradum excultam, oblivioni ferme traderent.

7) Prostrata sic per seculum integrum jacuit disciplina salutaris, quam Empiricorum schola (a. 250 — 280. a. Chr. n.) iterum erigere conabatur, Hippocratis prosequens doctrinam; empiriam tamen sectabatur nimium, et tribuit rationi multo minus ac divus olim praeceptor; erravit autem eo vel maxime, quod anatomicas penitus rejecerit cognitiones. Erat scholae em-

piricae fundator PLINIUS Cous, Herophili discipulus, atque SERAPION Alexandrinus. Hos sequebantur: APOLLONIUS; GLAUCIAS, HERACLIDES Tarentinus etc.

8) Cum Graeci per Romanos fuissent devicti, philosophorum, medicorum, rhetorum et poëtarum caterva ex omni Hellade, ex Asia et Aegypto, auri sacra fame provocata, Romam confugit, perque Italiam dispergebatur. Exorta tum est Methodicorum schola (a. 100. a. Chr. n.), quae Epicuream plurimum sectabatur philosophiam.

ASCLEPIADES Bithynus inter primos celebratur methodicos. Rejecta dogmaticorun et empiricorum (§. h. n. 4. 7.) doctrina, novum is condidit systema, ab ipsa etiam Epicurea theoria quadam ratione alienum; sequebatur plurimum corpusculorum theoriam, viribus occultis et daemonibus explosis. Fortuitus elementorum concursus rebus omnibus dedit originem, et conjunctio eorum ad certam formam certa efficit corpora; nulla datur vis primitiva, solaque mistio et forma elementorum omnia ponit naturae phaenomena. Anima est halitus seu pneuma, quod per respirationem producitur; non habet organon certum, verum existit ubique, ubi subtilissima adsunt elementa corporea. Atomi illae per cibos digestos, perque aërem inspiratum in corpus deferuntur; cibi digeruntur per solam resolutionem in subtiles substantias, nec possidet ventriculus vim, quae eos concoquat; nutritii humores a vasis attrahuntur vacuis. Primus erat ASCLEPIAS, qui secretiones mechanica exposuit ratione, docens, organa secretoria totidem esse colatoria, subtiles particulas separantia; simili modo et reliquas exposuit

fun-

functiones, nullo habito respectu ad vitalem vim. Nervorum functiones ignoravit penitus, et neglexit anatomiae studium.

Celebrata fuit methodicorum schola per secula aliquot, habuitque sectatores plurimos, qui Asclepiadis theoriam explanarunt et novis auxerunt adsertis. Inter hos eminuerunt: THEMISONIUS; EUDEMUS (a. 63. a. Chr. n.); Ant. MUSA; A. Corn. CELSUS (a. 3. post Christ. n.); THESSALUS Trallesius (a. 60. p. Chr. n.). Ipsa quidem physiologia ab istis nulla accepit augmenta; pathologiam vero ad simplicia reduxerunt principia (strictum, laxum et mixtum), unde salutaris ars ad rudes mox transivit homines. Floruerunt inter methodicos: SORANUS Ephesius (c. a. 100. p. Chr. n.), qui partes genitales muliebres sedule descripsit; MOSCHION, qui internam uteri tunicam musculosam declaravit; demum CAELIUS Aurelianus (c. a. 160. p. Chr. n.), cujus opera ad nostra tempora servata fuerunt.

9) Theoriam antiquam restituere alii iterum conabantur. Qui rejectum a methodicis pneuma resuscitarunt, Pneumatici tum dicti sunt; alii vero, qui dogmaticorum, empiricorum et methodicorum systemata simul scrutabantur, et nulli sectae adhaerentes ea servarunt, quae optima censebant, Eclectici seu Episynthetici nominabantur. Pneumaticorum scholam ATHENAEUS Cilix (a. 68. p. Chr. n.) fundavit; eclecticis adnumerantur; AGATHINUS Spartanus, ARCHIGENES Apameensis, et ARETAEUS Cappadox, optimus certo antiqui aevi post Hippocratem observator.

10) Inter maximas medicorum diversae sectae contentiones, dumque salutaris disciplina

per sophistas et plebem indoctam, quae Romae curare aegros tum audebat, jamjam oppressa penitus fuerat, ingeniosissimus et maxime eruditus vir statorem se effecit scientiae medicae.

Claudius GALENUS Pergamus (nat. a. 131. p. Chr. n.) proprium quidem non condidit systema, verum Platonis philosophiam cum doctrina physica Aristotelis et Hippocratis conjunxit praeceptis (§. h. n. 2. 3. 5.); opiniones differentes artificiose coagmentavit, et exstruxit aedificium, suis certo erroribus refertum, quod per multa tamen secula, tanquam sacer medicorum codex, caeca veneratione colebatur.

Neglecta ferme anatomia ac physiologia per GALENUM pristino restitutae erant flori et novis auctae inventionibus. Quia vero lege et religione vetitum apud Romanos fuit, humana scindere cadavera, ea tantum, quae Alexandrini veteres invenerunt, de anatome repetiit humana, additis observationibus, e brutorum sectione petitis. Utebatur autem hunc in finem simiis plurimum, quas humano corpori simillimas putavit. Osteologia G. plurimis scatet erroribus; musculos invenit multos, antea haud descriptos; angiologiam mutuo accepit a Herophilo; venas e hepate, et arterias e corde oriri docuit; arteriarum anastomosin cum venis advertit, sanguinis tamen circuitum haud noverat; novit vero canalem arteriosum in embryone, ejusque usum; foramen ovale in septo atriorum cordis descripsit, et indicavit ejus a partu mutationem ac dignitatem. De cerebro et nervis multa docuit G. vera et utilia: est cerebrum, ut probabile videtur, animae rationalis sedes, dum in corde animositas et ira,

atque amor in hepate resident; non temperat cerebrum, ut ARISTOTELES docuit, cordis calorem; viget vero inspiratio et exspiratio pneumatis, quod in cerebri cavis generatur; agnoscitur autem hoc alterno encephali motu, et suscitat ea cerebri respiratio animae functiones; glandula pinealis pneuma e medio cerebri cavo ad cerebelli defert caveam; generatur in cavis encephali et mucosus humor, qui per os cribrosum ad nares et ad palatum defertur. Describit G. corpus quadrigeminum, septum pellucidum et corpus callosum. Nervi sensationi inservientes cuncti e cerebro nascuntur; qui motui inserviunt, duriores sunt, et oriuntur e medulla spinali; fiunt tamen aliqui nervi sensiferi in suo decursu simul moventes; partes, quae nervis destituuntur, cor, arteriae et venae, sensu carent. Descripsit G. et nervos singillativos cerebri, quod cognitiones anatomicas ejus porro testatur, licet erroribus non careant hae descriptiones.

Instituit vir ingeniosus experimenta plurima, quibus partium animalis corporis usum illustrare conabatur: rescissis et deligatis nervis ostendit, muscularem motum a nervorum dependere influxu; arcebat animalium vocem, vincto recurrente nervo, resectis costarum musculis et destructa spinali medulla; voluit aliis ostendere periculis, aërem existere inter pleuram et pulmones etc. Peripateticorum in physiologia plurimum sequebatur systema: statuit tres cardinales vires: vitales, animales et naturales. — Vitales resident in corde, ponunt ejus motum, qui medio pneumatis arteriis communicatur; defertur aliquid aëris subtilissimae formae, cum exigua potus quantitate mistum, per venam arteriosam in sinistrum cor,

ubi sanguini miscetur, ejusque suscitat motum; respiratione sanguis refrigeratur, simulque repurgatur a nocivis et fuliginosis particulis, et inhalatur aër vitalis; peragitur autem respirationis actus diaphragmate, cooperantibus musculis intercostalibus. — Vires animales resident in cerebro et operantur medio pneumatis, quod cum sanguine eo defertur, eque vitali spiritu paratur: inde igitur est, quod anima cum corpore mutetur, ejusque officia a corporis dependeant conditionibus. Sensus operantur per pneuma et vires, quae animae sunt subjectae. — Vires naturales sedem habent in hepate, et peragunt suas functiones medio pneumatis, quod per omnes circumit venas. Functionibus naturalibus adnumerat GALENUS generationem, nutritionem et incrementum. Generatio peragitur communi actione et pari energia utriusque sexus; possidet femina omnes genitales viri partes, quae solum ob calorem minorem in imo reconduntur corpore; ovaria veri sunt testes, genuinum sperma fundentes, quod cum virili semine mistum, embryonem generat. Uterum et funiculum umbilicalem in bestiis solum pervestigasse videtur G., cum adserat, totidem adesse uteri caveas, quot adsunt in feminis mammae, et quatuor describat umbilicalia vasa unumque urachum. Rejicit evolutionis theoriam, et statuit veram epigenesin, ad quam sexus uterque concurrere necessario debet; defendit opinionem veterum, qua credebatur, in teste dextro masculos, in sinistro autem femellas generari. Embryo attrahit sanguinem e placenta, vitali spiritu impraegnatum; e sanguine evolvuntur carnes et viscera; e sanguine cum spiritu misto vasa formantur; ipsum denique cerebrum e solo evolvitur semine.

Exposuit GALENUS naturales viscerum functiones per vires occultas (attrahentem, retinentem, alternantem et expultricem). Docuit quippe, omne viscus eam possidere proprietatem, qua id, quod sibi proficuum est, et nutritioni idoneum, attrahat, eo usque retineat, donec illo saturetur, atque ita mutet, ut corpori adsimiletur; id vero, quod nocivum est corpori, pro sui aptet eliminatione. His igitur principiis nutritionis, excretionis et reliquarum functionum animalis corporis superstruitur theoria. Motus musculares naturalibus quoque adnumerantur functionibus, et exponuntur eorum leges ex antagonismo; officia autem musculorum e contractione, relaxatione, loco motione et tonica tensione explicantur.

Cum principia dynamica explicandis functionibus sufficere GALENO non videbantur, Aristotelis exemplo inductus, elementarem adjecit theoriam: ab elementis corporum primae pendent qualitates, quae in sensus haud incidunt; mistio autem elementorum (temperies) secundarias constituit qualitates, quae sensu perceptibiles sunt. Maxima est attractio materiae illius, cujus qualitates elementares organi attrahentis qualitatibus plurimum respondent. Quatuor cardinales corporis humores istis quoque respondent qualitatibus; sanguis primis tantum constituitur qualitatibus, siquidem elementa in eo contenta mista haud ita sunt, ut unum prae ceteris dominetur; praevalent autem aqua in muco, ignis in bili flava, et terra in bili atra; hinc igitur est, quod humores isti sint excrementitii, quodque ad temperamenta concurrant.

Iisdem principiis superstruxit GALENUS pathologiam, pharmacologiam et therapiam, et condidit systema, quod per aetatem barbaram et inertem, pluribus seculis durantem, dominabatur.

Kurt SPRENGEL'S Versuch einer pragmatischen Geschichte d. Arzneykunde. Halle, 1800—1803. 8. I. Thl. p. 273—644. II. Thl. p. 2—166. — C. L. DUMAS: Anfangsgr. d. Physiologie. B. I. p. 110—201.

§. 28.

Historia aevi medii.

Non multo post Galeni aetatem Romana gens effeminato luxu fracta et dira Imperatorum tyrannide oppressa, atque barbarorum populorum incursionibus adsidue vexata, in barbaram fere recidit ruditatem, quo artium bonarum et omnium literarum cultus penitus exstinguebatur. Disciplina tunc medica cum reliquis scientiis perdita penitus fuisset, nec modo vestigium amplius superesset antiquae gloriae, ni Arabes, ardore singulari inflammati, interpretibus praecipue Nestorianis (sec. V. p. Chr. n.), vetera accepissent et conservassent monumenta. Haud tamen prospero satis successu scientia antiqua transire ad Arabes poterat, cum in linguas traducta fuerit (arabicam et syram), alienas prorsus a materno literarum sermone, et interpretes ipsi Graecorum praecepta haud bene intellexerint. His accedit, quod disciplina medica monachorum et anachoretarum vilibus tradita fuerit superstitionibus, quodque anatomia, historia naturalis et observandi ars neglecta penitus fuerint.

1) Floruerunt quidem insignes in Hispania, Arabibus subdita scholae, ad quas Christiani monachi per aliquot adcurrerunt secula, ut haustam ibi scientiam in patrias reportarent terras; et renatae fuerunt literae in Italia, restituta aliqua ex parte humani generis libertate; at servilis animus et nimia erga veteres scriptores reverentia, scientiae impediverunt progressum. Etenim philosophi ultra Aristotelem aut Platonem, anatomici ultra Galenum, et medici ultra Hippocratem sapere non audebant, unde physiologiae ea periodo accedere nec quidquam potuit.

A seculo XIII. scientiae variae et ipsa etiam medica disciplina in aulis regum Angliae, Galliae, Romani imperatoris et pontificis coli plurimum coeperunt; erectae etiam fuerunt academiae et publicae institutionis seminaria. Factum hinc est, ut initio seculi XVI. plures jam fuerint in Italia et Gallia medicinae professores, qui naturam ipsi scrutati, Hippocratis et Galeni praecepta critico subjicere ausi sunt examini. Pertinent huc Jo. ARGENTIER Pedemontanus; Laur. JOUBERT; Guil. RONDELET; et Hier. CAPIVACCI (prof. Patav.). Rejecit horum primus spiritus multiplices, quos schola Galenica pro variis corporis constituit officiis; docuit animae vires singillativis cerebri partibus alligatas haud esse, adeo, ut dici non possit, memoriam huic aut illi encephali parti inhaerere; negavit venarum e hepate originem, et multas enunciavit contra scholam veterem veritates.

In Germania complures erant cordati viri, qui operam contulerunt ad illustrandam mentem humanam, ad restituendam intellectus ac

rationis libertatem et tollendam superstitionem. Plurimum etiam contulisse videtur celeber ille DUDITH ab HOREKOVITZA (Hungarus Budensis nat. 1533.). Imperatoris FERDINANDI I. prius a consiliis intimus, episcopus dein Tiniensis et Quinque-ecclesiensis, cleri Hungarici ad concilium Tridentinum celebratissimus legatus ac postea legationis in Polonia secretarius, plurimas protulit de re medica veritates, adeo, ut maxime eruditum ejus aevi medicum fuisse putares. Monuit autem, praejudicia maxime esse cavenda in disciplina medica; Galeni theoriam critice examinandam, eaque tantum retinenda esse, quae optima videntur et vera: explosit denique caecam et superstitiosam in numerum ternarium, in amuleta et similia fiduciam.

Non obstante tamen mentis hac libertate, nullum unquam fuerat tempus, quo humanum genus, Germanica cum primis natio, tantum ac modo prodidisset furorem fanaticum, inque mysticismum et superstitionem omnis generis propensionem. Grassabantur igitur ea aetate agyrtae, alchemistae et praestigiatores, qui plebem indoctam, sub larva saepe religionis, fallebant.

2) Sub hoc rerum situ vir acri ingenio et ardente imaginatione praeditus, omni tamen respectu rudis, scholae chemico-mysticae, quae spagirica dicebatur, (a. 1525.) fundamenta jecit, cui illiterati non solum, sed plurimi etiam medicinae professores per Germaniam et Galliam adhaeserunt.

Philippus Aureolus Theophrastus PARACELSUS Bombastus ab Hohenheim (Helvet. † 1541.) is erat, qui doctrinam GALENI rudissima superstitione, theosophisticis ac my-

sticis (cabbalisticis) defaedavit nugis; nec adeo, si a vocabulis recesseris novis et omni prorsus sensu carentibus, physiologiam haec auxit reformatio. Statuit certas corporis partes cum sideribus certis in quadam existere harmonia, totumque humanum corpus universo respondere mundo. Elementorum theoriam (§. 27. n. 1.) ita mutavit, ut in locum quatuor eorum elementorum astralia poneret elementa, salem, sulphur et mercurium, quibus corpus nostrum constare docuit. Constituit daemonem, quem Archeum vocabat: gerit iste alchymici in ventriculo officia; separat venenatas alimentorum particulas a nutritio principio, quod pro adsimilatione aptat. Archeus idem omnes in corpore peragit functiones, ipsosque etiam percurat morbos. Membrum omne proprio provisum est ventriculo, secretionem perficiente.

Propagatum fuit Paracelsi systema per Leon. THURNEISSER; Ad. a BODENSTEIN; Ger. DORN etc. Hos sequebantur Pet. SEVERINUS; Io. WINTHER ab ANDERNACH; Barth. CARRICHTER; Mart. RULAND; Mich. B. ROCHLITZ (paroch. Mohornens.); Georg AMWALD (juris consult.); Theod. ZWINGER et filius ejus Jacobus etc. Mysticus dein ordo, qui a. 1610. in Germania innotuit (fraternitas de rosea cruce), systema idem superstitionibus omnis generis penitus subjecit.

3) Fertilissimum interea fuerat seculum XVI. inventionibus utilissimis, et ipsa etiam anatomia plurima nunc accepit incrementa. Licuit enim modo cadavera dissecare humana, veterum corrigere errores, et fabricam partium curatius lustrare; imo referente FALLOPIA etiam

supplicio adfecti anatomicis traditi fuerunt, quos opio prius peremtos secuerunt.

Correxit Galeni et Mondini de Lucci (prof. Bologn. Sec. XIV.) errores plurimos celeb. ejus aevi anatomicus And. VESALIUS (archiat. Hisp. † 1564.); contulerunt ad hanc operam Jac. BERENGAR (prof. Bologn. a. 1502—27.); Jac. du Bois s. SYLVIUS, Vesalii praeceptor et injectionum, ut probabile est, inventor; Barth. EUSTACHIUS (prof. Rom.) etc. Vesalii inventiones auxerunt et correxerunt Jo. B. CANNANI (prof. Ferrariens.), Phil. INGRASSIAS (direct. rei med. in Sicilia); et contentiosus Reald. COLUMBUS (prof. Patav.). Pro summo autem anatomico seculi XVI. haberi debet doctus et modestus Gabr. FALLOPIA (Faloppia, v. Sprengel op. cit. III. p. 518.) (prof. Pis. et Patav. † 1563.); inclaruerunt praeterea Caes. ARANZI (prof. Bologn.); Const. VAROLI (prof. Bonon. † 1575.); Volch. KOYTER (med. Groening.); Sal. ALBERTI (prof. Vitteberg.), ac praecipue Hier. FABRICIUS ab Aquapendente (prof. Patav. † 1619.). — Juvabit nunc praecipuas perstringere hujus temporis anatomicas inventiones:

4) Alex. ACHILLINI (prof. Bologn.) auditus ossicula, malleum et incudem, circa a. 1480. primus detexit; exposuit horum usum BERENGAR et descripsit tympani membranam; dubitavit vero, an auditus nervo acustico, vel meningibus forte sit adscribendus. Descripsit VESALIUS vestibulum et labyrinthum, et invenit INGRASSIAS stapedem, eodem tempore ab EUSTACHIO descriptum. Tuba Eustachii inventoris gerit nomen, suntque auris internae partes a FALLOPIA, ARANZI, KOYTER etc. curatius descriptae, prout osteo-

logia tota ab iisdem locupletata plurimum fuerat.

5) Musculorum fabricam curiose pervestigavit Vesalius, ostenditque eos fibris componi sui generis, a nervis et tendinibus prorsus alienis; his addidit Fallopia, motum in iis tantum possibilem esse partibus, ubi fibrae adsunt musculares. Columbus, qui nervorum surculos usque fibras carnium prosecutum se fuisse putavit, harum originem a nerveis repetiit filamentis. Singillativi corporis humani musculi hoc tempore partim melius descripti, partim inventi novitus sunt, quod praecipue de musculis auris externae et internae dicendum est. Intercostalium musculorum functionem Vesalius et Fabricius pervestigarunt.

6) Maxima autem incrementa nunc accepit angiologia: credidit quidem Vesalius, sanguinem in venis tantum moveri, et arterias solum tantum continere vitalem spiritum; contra Galenum tamen Aristotelis defendit opinionem, venam cavam non e hepate, sed e corde oriri; Sylvius autem, Columbus, Eustachius et Fallopia priori adhuc inhaeserunt opinioni. Coeperunt valvulae vasorum sanguiferorum hoc tempore curatius pervestigari: Berengar omnes jam novit cordis valvulas, et usum earum rite exposuit; diversas noverunt Eustachius, Fallopia, Aranzi et Posthius. Jo. P. Cannani valvulam ad ostium venae azygos 1547. detexit, ab Am. Lusitano confirmatam; Etienne in ostiis venae hepaticae existent esjam 1536. a. invenit, a pluribus aliis postea visas. Diu tamen de Cannaniana inventione disputatum fuerat, donec Paul. Sarpi et Fabricius ab Aquapendente (1574.) valvulas in plurimis corporis

humani venis invenissent, ac posterior optime delineandas curasset; docuit tamen iste, plicas eas congestionibus impediendis et arcendis venarum dilatationibus inservire.

Postquam BERENGAR et VESALIUS contra Galenum ostendissent, septum ventriculorum cordis perforatum haud esse, adeoque transitum sanguinis e dextro in sinistrum cor impossibilem demonstrassent, circuitus parvus per pulmones inventus ferme fuerat. Mich. SERVETO autem perfectam septi ejus 1552. demonstravit impenetrabilitatem, et stabilivit circuitum sanguinis per pulmones. Docuit iste, vitalem spiritum ex arteriis, per anastomoses in venas transire; sanguinem, ob impervium septum, in pulmones traduci, vitali spiritu atmosphaerici aëris impraegnari, et in cor reduci; arteriam pulmonalem nutritioni soli dicatam haud esse, siquidem multo sit capacior quam vena, et alia adsint vasa, nutritioni inservientia; denique dicit, vitalem spiritum sanguini admisceri in ventriculis cordis ex eo non posse, quod cava haec sufficientem non habeant pro eo munere capacitatem. Post annos septem COLUMBUS circuitum parvum paulo clarius exposuit, eamque sibi adrogare voluit inventionem. Andr. CAESALPINI (archiat. Papal.) circuitum per pulmones dilucidavit, simulque docuit, cor per respirationem nequaquam refrigerari, siquidem exemtum e vivis animalibus vitalem mox amittat vim, ubi aquae frigidae imponitur, eamque diutius retineat in aqua calida. Multa dein vir idem de itu et reditu sanguinis per arterias et venas ante Harveyum jam scripsit, adeo, ut pro inventore circuitus magni haberi ferme possit (Sprengel l. c. III. p. 549.).

7) Eodem tempore et circuitus sanguinis in embryone pervestigatus fuit: novit quidem GALENUS foramen ovale et valvulam ejus, quae post nativitatem adhaerescit, et descripsit arteriosum canalem (§. 27. n. 10.); FALLOPIA vero canalem hunc primus uberius descripsit, usum tamen ejus male intellexit; VESALIUS dein et ARANZI eas partes penitius investigarunt, in eundem cum FALLOPIA incidentes errorem, quod crediderint, sanguinem medio arteriosi canalis ex aorta in pulmones et cor deduci. Leon. BOTALLI, Fallopiae discipulus, inventionem foraminis ovalis et arteriosi canalis sibi vindicare impudenter ausus est. VESALIUS canalem venoeum, qui e vena umbilicali in venam cavam aut hepaticam tendit, detexit, et descripsit ARANZI canalem duplicem, unum ad venam portarum, et alterum ad venam cavam tendentem, posteriore nomini suo adscripto. Alternum cerebri motum sub respiratione VESALIUS observavit, in eo tamen errans, quod motum eum a durae meningis sinubus, quos pro arteriis habuit, repetierit, a FALLOPIA et COLUMBO refutatus.

8) Vasorum lymphaticorum cognitio, cujus vestigia ipse jam prodidit HEROPHILUS (§. 27. n. 4.), seculo isto paulo uberiora accepit incrementa: viderunt quippe MASSA et FALLOPIA vascula e renum vasis et hepatis superficie orta, ad lymphaticorum genus pertinentia, et detexit EUSTACHIUS ductum thoracicum in equo.

9) Peritonaeum et productiones ejus VESALIUS, SYLVIUS, COLUMBUS et FABRICIUS pervestigarunt; errarunt tamen plurimi in eo, quod crediderint, tunicam eam ad annulos inguinales perforari. Valvulam pylori et cardiae fabricam VESALIUS primus rite descripsit. Fabri-

cam hepatis idem cum SYLVIO optime exposuit; observarunt ZERBI et VESALIUS ductus quosdam biliarios in ventriculum abire, quod ipsum tamen FALLOPIA suis confirmatum non vidit pervestigationibus: nec biliarii ductus, qui e jecinore ad felleam vesiculam immediaté tendant, ab Ingrassiae discipulo JASSALINI delineati, reperiri ab aliis poterant. Intestinum caecum et processum ejus primus optime descripsit BERENGAR, et ostendit contra Galenum VESALIUS, intestinum hoc nequaquam ut ventriculum alterum considerandum esse. Valvulam coli ACHILLINI, LAGUNA, FALLOPIA, VAROLI, POSTHIUS et ALBERTI (1563.) observarunt, tardius (1579.) a BAUHINO descriptam.

10) Substantiam renum BERENGAR curatius pervestigavit, et comperit venas renales cum ureteribus in anastomosi haud existere, verum vasa ea in papillarem abire substantiam. EUSTACHIUS glandulas suprarenales primus exposuit; cum liquorem in arterias renales injectum transire in ureteres advertisset, merito conclusit, urinam e sanguine arterioso secerni; ostendit simul, copiosis nervis renum perreptari substantiam, adeoque sensibilem esse. Tubulos in medullari renum substantia, BELLINIO perperam adscriptos, una cum vesicae sphinctere, FALLOPIA invenit.

11) Pleuram et mediastinum VESALIUS optime descripsit, in eo tamen errans, quod, per morbosam pulmonum cum ea tunica cohaesionem seductus, pulmonum statuerit ligamenta. Cartilagines arytaenoideas laryngis detexit BERENGAR. Ostium ductus salivalis, Whartonio adscriptum, Galeno jam notum, ACHILLINI et

BERENGAR, atque ductum Stenonianum BAUHINUS commemorant.

12) Organa lacrimalia ZERBI, BERENGAR, VESALIUS, FALLOPIA et ALBERTI bene exposuerunt. Albugineam oculi, a periorbita prius repetitam, MASSA rite determinavit. FALLOPIA descripsit processus ciliares et invenit hyaloideam humoris vitrei tunicam.

13) Circa partes genitales multae quoque hoc seculo factae sunt inventiones, licet plura adhuc manserint corrigenda. EUSTACHIUS cavernosa corpora penis a vesica urinaria et glandula prostata oriri docuit; glandulam prostatam MASSA primo descripsit; FALLOPIA invenit vesiculas seminales. Idem anatomicus clitoridem primus descripsit et comparavit cum membro virili; vaginae sphincterem EUSTACHIUS detexisse videtur; hymenem, veteribus jam notum, solus FALLOPIA bene descripsit, dum alii ejus plane negarent existentiam; ligamenta uteri teretia idem rite exposuit, licet ea cum cremasteribus testium contulisset: erat autem Arch. PICCOLHUOMINI (prof. Rom.), qui omnia ligamenta uteri curatius et primus descripsit. Tubae, quae hucdum pro cornibus uteri, ut in brutis esse solet, habebantur, per F a l l o p i a m, una cum fimbriis suis curatius descriptae fuerunt, habuitque eas pro ductibus seminalibus, qui secretum in ovariis (testes femineos compellat) semen ad uterum deferant. Vir idem ovariorum exposuit fabricam, invenitque in iis vesiculas quasdam humore repletas, V e s a l i o jam notas (ovula Graafiana). Iidem hi anatomici ostenderunt, cotyledones, quales in brutis reperiuntur, in humano non existere utero. Negavit ARANZI vasorum transitum ex utero in

partem placentae foetalem; FABRICIUS vero anastomosin inter vasa ea existere credidit. Floccosam membranam (Hunteri) ferme jam attigit FALLOPIA; membranam allantoidem, quae urinam embryonis recipiat, in humano quoque ovo, post veteres Graecos, plurimi hujus aevi defenderunt anatomici: ostendit vero EUSTACHIUS, nec allantoidem in humano existere ovo, nec urachum pervium esse; erravit contra FABRICIUS, qui urachi statuit ostium, quo urina inter tunicas amnios et chorion effundatur, siquidem spatium inter membranas eas post secundum graviditatis mensem penitus dispareat.

14) Anatomia cerebri et nervorum seculo isto multum quidem aucta fuit, physiologia tamen non multo a Galeni recessit doctrina (§. 27. n. 10.). Crediderunt enim plurimi, vitales spiritus in cerebro secerni, perque arterias in universum deferri corpus. Descripsit BERENGAR quatuor cerebri ventriculos, plexum choroideum, canalem, qui ventriculum quartum cum reliquis conjungit, et eminentias candicantes. VESALIUS post MASSAM duas distinxit durae meningis lamellas; novit discrimen inter corticalem et medullarem substantiam, et docuit cerebri ventriculos adservandis spiritibus vitalibus inservire; invenit idem septum pellucidum et fornicem, et exposuit plexus choroideos in ventriculorum fundo. Detexit ARANZI pedes hippocampi et descripsit ventriculum quartum sub nomine cisternae cerebelli tanquam inventionem suam. VAROLI commissuras anteriorem et posteriorem, crura medullae oblongatae et pontem, suo nomine distinctum, descripsit. Medullam spinalem ACHILLINI, BERENGAR, ETIENNE et PICCOLHUOMINI curatius pervestigarunt, et videtur

Casp.

Casp. BAUHIN (prof. Basil.) ligamentum dentatum 1621. jam novisse.

Docuit celeber ille Mich. SERVETO (§. h. n. 6.), theologus et medicus (ob imputatam haeresin Genevae 1553. rogo impositus), vitales spiritus a choroideo secerni plexu; aquaeductum Sylvii animae sedem constituere; ventriculos laterales objectorum externorum recipere imagines, atque memoriam in quarto residere ventriculo.

Peripateticis exceptis, Caesalpino praecipue, nervos e cerebro oriri crediderunt; defendit vero hic Aristotelis opinionem (§. 27. n. 5.) docens, cor animae esse sedem, omnesque ex eo oriri nervos. Adversus Galenum BERENGAR ostendere voluit, nervos omnes e cerebro et medulla spinali, nullum vero e cerebello subnasci, quod ipsum etiam COLUMBUS credidit. Ostendit autem VAROLI, ipsos cerebelli processus ad formandam medullam spinalem concurrere, et nervos acusticos e nodo medullari vel e ponte, tanquam praecipua cerebelli parte, oriri. Praejudicium veterum, quo crediderunt, nervos aliquos e meningibus suum habere ortum, aut saltem omnes duplici meningum vagina vestiri, FALLOPIA repudiavit, simul ostendens, nullum esse discrimen inter nervos motorios et sensiferos; invenit idem post Galenum nervorum ganglia, et descripsit primum cervicale ganglion. — ACHILLINI, sic opinante Sprengelo (l. c. III. p. 589.), pro inventore nervi olfactorii habendus est; MASSA et VAROLI primi paris ortum, decursum et functionem optime docuerunt; opticorum n. originem post GALENUM e thalamis opticis EUSTACHIUS depinxit. Decussationem n. opt. ipse jam negavit

GALENUS, quod ipsum et VESALIUS observatione comprobare nitebatur; unionem medullaris substantiae, sine decussatione tamen, ETIENNE, COLUMBUS, BAUHIN et VAROLI, atque juxtapositionem FABRICIUS adsumserunt. Porum opticum, quo visorius spiritus ad oculum penetret, anatomici plures in n. opt., arteria centrali seducti, defenderunt, refutati a BERENGAR, VESALIO etc. Intercostalem n. ACHILLINI, VESALIUS et FALLOPIA pro ramo glossopharyngei habuerunt, quod ipsum EUSTACHIUS tabulis expressit; ZERBI autem, BERENGAR et MASSA nervum hunc pro tali habuerunt, qui totum corpus conjungat, et declararunt eum pro hodierni quinti paris productione; unicus tamen erat ETIENNE, qui intercostalem n. pro trunco habuit proprio et distincto.

K. SPRENGEL Op. cit. II. p. 228. — III. p. 237. —.

§. 29.

Continuatio.

Quae seculo XVI. in anatomia humana factae sunt inventiones, subsequa aetate emendatae et auctae fuerunt, quo via ad cognoscendam oeconomiam animalem pedetentim sternebatur. Anatome subtilior et comparativa seculo XVII. cultae plurimum fuerunt, et merebantur de hoc studio praeprimis Claud. PERRAULT; Jo. PECQUET, Jos. G. DUVERNEY et Jo. MERY, acadamiae Parisiensis (a Colbert minist. reg. 1665. eractae) membra celeberrima. Anatomia autem comparativa singulariter exculta fuit per Ulyss. ALDROVANDI (prof. Bologn. † 1605.); Marc. Aurel. SEVERINUM (prof. Neapolit. † 1656.); Franc. REDI

(archiat. Florent. † 1698.); Jo. SWAMMERDAM (med. Amstelod. † 1680.); Sam. COLLINS (archiat. Angl.), qui cum Ed. TYSON egregium edidit anatomiae comparativae systema.

1) Promovit hac aetate anatomicas et physiologicas cognitiones microscopiorum usus. Lentibus simplicibus prius quidem usi jam fuerunt naturae scrutatores, composita tamen microscopia Corn. DREBBEL et Zach. JANSEN primo (1620.) pararunt. Marcell. MALPIGHI (prof. Bologn. et Messin. † 1694.) primus erat, qui optimo successu augentibus vitris usus est, deceptus tamen fuerat, siquidem in omni ferme corporis parte glandulosam vidisset fabricam. Emendarunt ea vitra Rob. HOOK (secret. soc. Lond. † 1702.) et Nic. HARTSOEKER (prof. Heidelberg. † 1725.). Perfectioribus adhuc utebatur vitris Ant. ab LEEUWENHOEK (civis Delphinus † 1723.), cujus observationes minimam merentur fidem. Maximam autem dexteritatem, tum in fabricandis microscopiis, tum in parandis injectionibus anatomicis Jo. Nathan. LIEBERKÜHN (acad. Berol. † 1756.) possedit, cui igitur anatomia subtilior plurimas debet inventiones.

Eodem tempore reagentia chemica, quibus ossa et aliae animales partes solvi et diversa ratione pervestigari possent, in usum jam vocarunt anatomici.

2) Maximi momenti inventio, quae seculo XVII. facta est, et veram theoriae medicae post se traxit reformationem, a Gul. HARVEY (archiat. Britann. † 1657.) facta est. Invenit enim immortalis hic vir a. 1602. verum sanguinis circuitum, et divulgavit inventionem suam, postquam innumeris jam confirmasset pericu-

lis, a. 1628. Historiam autem inventionis istius alio et magis idoneo exponemus loco.

3) Pulmonum functionem, adhibita modo experimentali methodo, quam BACO VERULAMIUS commendaverat, plurimi examinarunt physiologi. Invento sanguinis circuitu, opinio veterum de transitu aëris in cor refutata penitus fuerat, et vidit Jo. FABER anno jam 1624. inflatum in pulmones aërem ad cor nulla transire ratione. Defenderunt cum veteribus parenchymatosam et porosam pulmonum structuram Adrian. SPIGELIUS (prof. Paduan. † 1625.), Jo. B. van HELMONT, Thom. BARTHOLINUS etc.; Marcell. MALPIGHI vero genuinam ejus visceris 1661. detexit fabricam.

Detexit HELMONTIUS constitutivas atmosphaerici aëris partes, quas Angli Radulph BATHURST et Nathan. HENSHAW 1654. porro investigarunt: invenerunt quippe isti principium acidi nitrici hactenus vitale esse principium, ut eo deperdito aër vitam alere amplius haud possit. Id ipsum comprobarunt experimentis copiosis Rob. HOOK et Rob. BOYLE. Celebratum quoque est Hookeianum experimentum, ab anno 1664. multoties repetitum, quo innotuit, destructis musculis iis, qui respirationi inserviunt, cordis energiam longo adhuc conservari tempore, atque sanguinem venae pulmonalis laeto tingi colore, ubi aër in pulmones inflatur. — Mechanicam respirationis theoriam post Cartesium Jo. SWAMMERDAM a. 1667. divulgavit, docens ingressum aëris in pulmones a sola ejus compressione, quae in strato elastici hujus fluidi, thoraci contiguo, sub dilatatione istius accidit, pendere; voluit praeterea ostendere,

adspiratum aërem cum sanguine misceri, ab aliis iterum refutatus.

Joann. Mayow (acad. Londin. † 1679.) ad veram, vel hodiernam saltem, plurimum accessit respirationis theoriam: comparavit quippe respirationis actum cum processu combustionis (1668.), ipsumque oxygenium pro vitae habuit principio; docuit porro, solum acidi nitrici principium, non vero aërem ipsum, in sanguinem transire, unde et color istius laete rubens repeti debet. Rejecit idem Cartesianum circulum respirationis, paulo ante commemoratum, praecipiens, musculos intercostales respirationis peragere momenta. — Thom. Willis vitalem pulmonibus tribuit activitatem, cum bronchiorum surculos fibris muscularibus instructos vidisset, et statuit viscus isthoc superficie sua aëri esse pervium, quam sententiam et alii h. t. tenuerunt physiologi.

Mechanismum respirationis Alph. Borelli primus rite disquisivit: ostendit musculos intercostales internos et externos sternum et costas simul elevare; pulmones, ut is docet, passive se habent; minor exspiratur aëris quantitas quam inspirata fuerit; pulmonum vapor non exhalat e vasis bronchialibus, verum e glandulis; sanguis in pulmonibus attenuatur; particulae aëreae haud ipsi sanguini, sed vapori exhalato admiscentur. Theoriae huic Jo. Bohn (prof. Lips. † 1718.) subscripsit; docuit vero Laur. Bellini, usum respirationis haud alium esse, quam eum, ut sanguis per vasa subtilissima promoveatur; praecipuum respirationis organon, ut is docet, diaphragma est. Docuit Jo. Mery (chir. Paris. † 1722.), aërem in pulmonibus sanguini reipsa admisceri, eumque per venas ad

pulmones iterum reduci. — Mart. LISTER primus fuit, qui pulmones pro organo habuit repurgatorio. Petr. v. MUSSCHENBROEK (prof. Leid.) doctrinam de respiratione a multis repurgavit (1715.) erroribus; ostendit praecipue, aërem intra pleuram et pulmones non existere, nec transire eum posse in vasa pulmonalia. — Vesiculas pulmonum aëreas Jo. Claud. Adr. HELVETIUS (archiat. Gall. † 1727.) anno 1718. descripsit; cum inveniret pulmonales venas minorem habere capacitatem quam arteriam, sanguinem in pulmonibus condensari statuit, simulque docuit, venosum sanguinem per influxum aëris in arteriosum mutari, non tamen necessarium esse, ut aër in ipsum transeat sanguinem. Confirmavit Helvetii de fabrica pulmonum doctrinam Io. Bapt. MORGAGNI (prof. Patav. † 1771.). — Jatromathematicus Dan. BERNOULLI adspirati aëris quantitatem calculo definire nitebatur, et statuit elasticam aëris vim causam constituere primae inspirationis. — Mechanismum respirationis 1727. iterum disquisivit Georg. Erh. HAMBERGER (prof. Jenens. † 1755.); statuit aërem inter pulmones et pleuram existere, quo exspiratio adjuvatur; musculos intercostales externos costas levare, internos vero eas deprimere. Theoriam hanc post BOERHAAVE Alb. ab HALLER fundate et modeste oppugnavit, unde acerbissimae inhumani Hambergeri enatae fuerunt contentiones. Videbantur experimenta, quae Steph. HALES (past. Teddington. † 1761.) instituit, aëris in cavo thoracis ostendere praesentiam, quod tamen erroribus admissis adscribi debet. Propriam activitatem pulmonum Gul. HOUSTOUN (acad. Lond. † 1733.) et Benj. HOADLEY diversis evicerunt periculis, et docuit idem Parisiis 1739. BREMOND. — Transitum aëris in sanguinem Jos.

Steph. BERTIER 1755. demonstrare iterum voluit; vidit nempe bullas in sanguine, aërem nefors continentes, et advertit plus aëris e sanguine venae pulmonalis in spatio vacuo extricari posse, quam ex arteriae pulmonalis cruore. Adserit praeterea, longe plus aëris exspirari quam inspiretur, unde concludit, aërem ex ipso sanguine ad pulmones deferri; subtilior aëris pars, ut iste docet, e cellulis ad venas transit, cum crassior per ostia arteriae pulmonalis eliminatur; putat autem conclusionem hanc e majore ventriculi cordis dextri capacitate suapte fluere. Motum sanguinis arteriosi ab admisto aëre elastico repetendum pro parte putat (pneuma veterum). Maxime denique illustrarunt respirationis theoriam Halleri experimenta, 1746. divulgata.

4) Habuerunt quidem veteres jam aliquam de absorptione ideam, indicavitque HEROPHILUS lacteorum vasorum vestigia (§. 27. n. 4.), et detexit EUSTACHIUS thoracicum ductum (§. 28. n. 8.); seculo tamen XVII. relictum erat, medicam disciplinam vera lymphaticorum vasorum cognitione, cujus historiam pro alio relinquimus loco, locupletare.

5) Cerebri et nervorum fabricam ad initium seculi istius Jul. CASSERIUS (prof. Patav. † 1616.) porro disquisivit, ac tabulis aere incisis illustravit; hunc exceperunt Adr. SPIGELIUS, qui peripateticum sequebatur systema, multaque tenuit veterum praejudicia; Casp. HOFFMANNUS et Jo. VESLINGIUS, qui theoriam condiderunt, systemati Aristotelis superstructam. Fabricam cerebri sollicite pervestigarunt Fr. SYLVIUS et discipulus ejus Thom. BARTHOLINUS. Jo. Jac. WEPFER (archiat. Witteberg. † 1695.) vasa

cerebri curatius descripsit; ostendit contra Vesalium (§. 28. n. 7.) venosam sinuum indolem; refutavit hypothesin de secretione vitalium spirituum in cerebro, simulque ostendit, nullum in cerebro colligi humorem, medio infundibuli ad cava narium deferendum. Exposuit hanc doctrinam uberius Conrad. Vict. Schneider (prof. Witteb. † 1680.), celebrato suo opere (de catarrhis 1660.). Docuerunt Franc. Glisson et Thom. Wharton (acad. Lond. † 1673.) humorem lymphaticum in cerebro secerni, ac per nervos cavos ad glandulas deferri. — Maxime autem meruit de cerebri et nervorum anatomia Thom. Willis (prof. Oxon. † 1675.), qui partes cerebri plurimas rite descripsit; adsignavit idem cuique encephali parti officium distinctum: tribuit corporibus striatis sensationem; medullae cerebri memoriam et imaginationem adscripsit, et declaravit fornicem pro eo loco, ubi cerebri concentratur activitas, ipsaeque ideae tanquam in speculo depinguntur. Cerebellum, ut idem docet, iis nervis tribuit activitatem, qui functionibus praesunt naturalibus. Descripsit Willis singillativos nervos curatissime, et indicavit eorum conjunctiones; fluidum nerveum statuit idem, docens, vehiculum id esse spirituum animalium, qui in cerebro generantur. — Marc. Malpighi (§. 29. n. 1.) glandulosam statuit cerebri fabricam, et docuit encephalon appendicem esse medullae spinalis. — Tunica arachnoidea, Casserio jam nota, per Georg. Blaes (prof. Amstelad.) et Swammerdam plene innotuit. — Nic. Stenonis (prof. Hafniens. et episcop. Titopol. † 1686.) fila medullaria cerebri investigavit; nervos encephali ad origines prosecutus fuit; detexit valvulam cerebri, et multos correxit Willisii errores. Illustravit sub-

tilem cerebri anatomiam observationibus microscopicis Leeuwenhoek, et detexit 1717. fibrosam ejus fabricam.

Inter anatomicos hujus aevi, qui de encephalo-nervrologia praecipue merebantur, Raim. Vieussens (prof. Monspel. † 1716.) refertur. Plurimos iste correxit Willisii errores; descripsit medullare centrum, suo nomini adscriptum; primus etiam fuerat, qui corpora pyramidalia et olivaria descripsit, denique nervorum plurimorum anatomiam rite exposuit. Hen. Ridley 1695. bonam dedit cerebri descriptionem; statuit cum Vieussens, duram meningem nervis instrui, a pari quinto venientibus, et muscularibus fibris, a falce excurrentibus, tunicam eam informatam esse; distinxit primus circularem sinum ad sellam turcicam; denique ventriculos tricornes infra fornicem conjungi, solumque vaporem in illis contineri docuit. — Fabrica fibrosa durae meningis, quam Ridley et plures alii observarunt, Ant. Pacchioni (prof. Rom. † 1721.) eo induxit, ut membranam eam pro musculosa declararet tunica, simulque doceret, sensationes quasvis et musculares totius corporis motus ab eadem dura matre proficisci. Eandem theoriam Georg. Baglivi (prof. Rom. † 1706.), tanquam suam proposuit inventionem, docens, tunicam hanc tremulo suo motu fluidi nervei secretionem, quae in tubulis et glandulis cerebri accidat, promovere, unde eam cerebri compellabat cor. — Jo. Domin. Santorini (prof. Venet. † 1737.), qui theoriae Pacchionianae prius adhaesit, ostendit tardius, duram matrem cum cranio arcte cohaerere, adeoque motus incapacem fore; fibras tamen transversas ejus membranae promovendo sanguini inservire credebat,

Detexit idem vasa illa, quae communionem efficiunt inter cerebri et integumentorum sanguifera vasa, sub nomine emissariorum Santorini nota. Sedem intellectus in encephali medulla quaerendam putabat; glandulam pinealem medullarem esse, nec secretioni inservire tradebat; denique nervorum omnium decussationem ad origines defendebat.

Frid. RUYSCH (prof. Amstel. † 1731.) vasculosam cerebri fabricam contra Italos, qui eam cum Malpighio glandulosam putarunt, defendit; delineavit idem tunicam arachnoideam, et docuit cerebrum a vasculosa membrana suam habere originem. — Jo. Maria LANCISI (arch. Pontif. † 1720.) theoriam Pacchionianam acriter defendit, statuitque durae meningis praecipuum officium id esse, ut callosum corpus, quod pro vera rationalis animae declaravit sede, comprimat, ejusque suscitet functiones; glandulam pinealem pro momentoso habebat organo, siquidem comperisse voluit, cogitandi vim magnitudini ejus constanter respondere, cumque tales exhibeat ramificationes, ut in cerebello reperiuntur. Doctrina Pacchioni, a multis recepta, per Jo. FANTONI (archiat R. Sardin. † 1742.) an. 1738. tandem penitus refutata fuerat.

Alex. LITTRE (acad. Paris. † 1725.) glandulae pituitariae fabricam ejusque usum penitius indagavit. Decussationem fibrarum medullarium cerebri omnium, quae in medulla oblongata praecipue accidat, (1710.) Fran. POURFOUR du PETIT (chir. et acad. Paris. † 1741.) demonstrare conabatur; oppugnavit opinionem, qua crediderunt aliqui, solum cerebellum sensationum esse sedem, et descripsit cum MORGAGNI septi pellucidi cavitatem.

Glandulosam cerebri fabricam Herm. Boerhaave (prof. Leidens. † 1738.) circa a. 1726. adhuc defendit, suaque auctoritate spirituum vitalium et fluidi nervei existentiam manutenuit; Mart. Lister vero aliique plures eam prius jam rejecerunt theoriam, cum docerent, nervos esse solidos, qui tensione tantum et relaxatione, non vero motu alicujus fluidi, sua peragunt officia. Alb. ab Haller, Boerhaavii discipulus, summus ille anatomicus et physiologus, plurimas fecit inventiones, systema nervosum illustrantes; ostendit primus, duram meningem nervis carere et sensu, nec motuum constituere causam; descripsit pedes hippocampi; disquisivit penitius sanguifera cerebri vasa, et demonstravit sinus durae matris ad solas pertinere venas; determinavit curatius intercostalis nervi originem; indagavit in sensationum naturam et mutationem, quam nervi stimulati subeunt, ostendens, nullas contractiones aut motus in iis accidere; denique firmavit sententiam, ab Alex. Stuart a. 1732. prolatam, nevrilema omni destitui vitali vi et elasticitate. — Pet. Tarin (prof. Paris.) a. 1750. ligulam transversam, quae colliculos opticos conjungit, detexit; descripsit curatius adscendentem cerebelli processum, quo istud cum quadrigemino jungitur corpore; ipsum denique infundibulum pervium non esse probavit, et dedit bonas cerebri icones. — Fluidi nervei existentiam Claud. Nic. le Cat (prof. Rothomag. † 1768.) a. 1753. novitus propugnavit et figuris plane illustrare voluit; defendit durae matris sensibilitatem, et oppugnavit Halleri theoriam de irritabilitate, infelici certo successu. — Dignissimus Halleri discipulus, Jo. Frid. Meckel (prof. Berol. † 1774.), nevrologiam insigniter auxit: illustravit paris quinti et fa-

cialis distributionem, et indagavit gangliorum fabricam. Inclaruit et alter Halleri discipulus Jo. Jac. HUBER (prof. Gotting. et Cassell. † 1778.), qui a. 1741. praeclaram divulgavit medullae spinalis descriptionem.

6) Anatomia oculi et theoria visus maxima hoc tempore acceperunt incrementa: Jo. KEPLER, cel. ille mathematicus (prof. Graec. dein math. Imp. RUDOLPHI II.), lentem crystallinam curatissime indagavit et ostendit, partem hanc oculi frangendis duntaxat luminis radiis inservire, solamque retinam excipiendis objectorum imaginibus destinatam esse; processus ciliares, ut iste docet, lentem retinae adproximant, vel removent ab ea; objecta inverse quidem pinguntur in retina, recto tamen positu ea videmus, siquidem anima id pro supremo habet, quod certo quodam ordine cum aliis objecti partibus in retina repraesentatur. — Maximi momenti observationes instituit circa a. 1619. Christoph. SCHEINER (e societ. Jes. in aula Vindob.): lens crystallina cum corpore vitreo radios luminis frangunt, estque fractio varia in diversis oculi partibus pro varia earundem densitate, quam calculo expressit acutus vir; franguntur autem radii sexies in oculo, donec retinam attingunt; facies lentis crystallinae duae segmenta exhibent globorum diversae magnitudinis, et accedit lens ad retinam, vel removetur ab ea pro ratione distantiae objectorum visorum; ita etiam se habet pupillae ampliatio vel coangustatio. Ostendit dein periculo, quod Romae 1625. publice instituit, cum anticas oculi bovini exscinderet tunicas, objecta in retina depingi. — Renat. CARTESIUS oculum cum camera obscura comparavit; lenti musculares tribuit vires, quibus contrahitur et relaxatur; conabatur idem

explicare, quomodo oculis duobus unum tantum cernamus objectum, et docuit recto nos videre positu ex analogia visus cum tactu. — Fabr. de Peiresc (Senator Aquae Allebrog.) comparativam oculi anatomiam singulariter coluit, et docuit, objectorum imagines in corpore vitreo depingi.

Ab anno 1668. exorta in Gallia fuit disceptatio de eo, quaenam oculi pars videndi potestate proprie gaudeat? Edmund. Mariotte (prior ad St. Mart. et acad. Paris.) objecta in choroidea depingi docebat, experimento quodam eo inductus: putabat enim objecta disparere, dum in opticum incidunt nervum, et choroideam, utpote sensilem magis ac profundiore colore tinctam, idoneam magis esse ad recipiendam objecti imaginem. Reposuerunt ad haec Jo. Pecquet (acad. Paris. † 1674.) et Claud. Perrault (acad. Paris. † 1688.), choroideam nec in omnibus animalibus profunde tinctam, nec tunicam eam tam sensibilem esse ac retinam, siquidem ramis tantum provisa sit paris tertii; denique centralem arteriam id efficere, ut objecta in medio nervi optici depingi non valeant. De la Hire experimentum Mariotteanum ita exposuit, quod locum ingressus nervi optici recipiendae imagini haud idoneum declaraverit, ex eo, cum lux in centrum incidens sit nimia, adeo, ut sensibilitatem hoc loco tollat.

Circa a. 1700. Isac. Newton (praes. acad. Lond. † 1726.) suas divulgavit de natura lucis et colorum inventiones, quibus theoria visus illustrata plurimum fuit. Applicuit Newtoni theoriam ad physiologiam visus jam ipse Guil. Briggs (archiat. Britann. † 1704.): definivit figuram et densitatem lentis, corporis vitrei et

humoris aquei; corneam pro scleroticae, et uveam pro choroideae productione habebat. — Frid. RUYSCH internam choroideae detexit lamellam et vasa vorticosa; nervos ciliares, retinae vasa et processus ciliares curatius descripsit. — Ant. v. LEEUWENHOEK lamellosam et fibrosam lentis depinxit fabricam. Nic. HARTSOEKER visionem recto positu exposuit a consuetudine hominis, qua de reali objectorum situ tactu mediante semet convincere solet. — Verus lentis crystallinae usus initio seculi XVIII. definitus uberius fuerat, ubi cataractae sedes in ea parte per Remy LASNIER prius determinata, per Petr. BRISSEAU, Ant. MAITRE-JAN etc. experientia confirmabatur.

Henr. PEMBERTON 1719. theoriam proposuit de mutatione partium internarum oculi, quae sub visione accidit, recentiore tempore a YOUNG (1793.) tanquam inventionem novam repetitam; vires quippe variarum oculi partium, quibus luminis radios frangunt, calculo determinare conabatur, et statuit lentis figuram per fibras musculares, quibus ipsa instruitur, mutari. — I. B. MORGAGNI organa lacrymalia plurimum illustravit et descripsit lentis humorem, suo nomine distinctum. — Car. St. YVES (chir. Paris. † 1733.) choroideam ut praecipuam oculi partem, in qua objecta depingantur, iterum habuit. — Fran. P. PETIT observavit, choroideam expallescere aetate increscente, simulque flavicantem reddi crystallinam lentem; detexit vasa corneae et canalem, quem hyaloidea circa lentem format; nervos ciliares ab intercostali repetiit nervo, et disquisivit plurimas oculi partes singulari cum diligentia. Docuit dein Jac. JURIN (acad. Lond.), lentem crystallinam processibus ciliaribus complanari, atque corneae convexi-

tatem musculo circulari uveae, a nemine tamen viso, augeri. — Defendit Cl. N. le CAT 1755. cohaesionem durae meningis cum sclerotica, simulque docuit choroideam continuum esse piae matris. — Fibras musculares uveae negarunt Pet. DEMOURS (ocul. Paris.) et Jo. WEITBRECHT (acad. Petropol. † 1747.), ostenditque prior, corneam continuum haud esse scleroticae, siquidem membranae istae per macerationem facile separentur, et sclerotica in quibusdam animalibus osseam praese ferat indolem. — Bern. Siegfr. ALBINUS (prof. Leid. † 1790.) membranam pupillarem embryonis a. 1737. primus detexisse videtur, a WACHENDORF et HALLER novitus delineatam. — Vasa lentis et vitrei corporis post Jo. Pet. LOBE optime descripsit. Pet. CAMPER (prof. Groning. et Amstel. † 1789.), qui inde ab a. 1746. subtiles oculi partes diligentius lustravit. Maxime denique meruerunt de oculi anatomia Gul. PORTERFIELD et Jo. Gottf. ZINN (prof. Gotting. † 1759.).

7) Organon auditus penitius investigavit, et instituit auris humanae cum brutorum aure a. 1600. comparationem Jul. CASSERIUS; descripsit auris internae musculos et detexit tympani relaxatorem. — Fran. SYLVIUS 1640. ossiculum, suo sub nomine notum invenit. Caes. FOLIUS (med. Venet. n. 1615.) plurimas organi auditus partes curatius descripsit; praecipue autem delineavit canales semicirculares, longum mallei processum et incudis crura. Perfecit Claud. PERRAULT comparativam auris anatomiam; declaravit labyrinthum pro vero auditus organo, et docuit laminam spiralem cochleae sonos recipere, ceterasque labyrinthi partes reflexionum moderari vim. — Subtilius has partes investigavit MERY, simul ostendens, membranas,

quae aurim internam vestiunt, quaeve copiosis pertexuntur nervis, auditus organon proprie efficere. — Celebratum est opus de auditu; quod Jos. Guich. DUVERNEY (prof. Paris. † 1730.) a. 1683. divulgavit: invenit hic canalem, qui e cavo tympani ad cellulas mastoideas ducit; delineavit nervi auditorii in labyrintho distributionem, et docuit tubae Eustachianae eum esse usum, ut aërem e cavo oris ad imam deferat aurem. — Günth. Christ. SCHELHAMMER (prof. Helmst. Jen. et Kilon. † 1716.) antecessorum inventis pauca quidem addidit, primus tamen vigentem de innato auris internae aëre, ut auditus organo, refutavit opinionem. — Docuit Aug. Quir. RIVINUS (prof. Lips. † 1723.) a. 1689. fissuram adesse in tympani membrana, valvula et musculo sphinctere provisam, ab aliis anatomicis haud confirmatam. — Raim. VIEUSSENS omne cavum labyrinthi et tympani, et ipsam etiam tympani membranam tunica nervoso-vasculosa vestita esse, atque tunicae ejus concus-cussione sonos oriri docebat.

Maximam sibi meruit de hac doctrina laudem Ant. Maria VALSALVA (prof. Bonon. † 1723.), qui omnes organi auditus partes optime descripsit, plurimosque priorum correxit errores: confirmavit observationem a VIEUSSENS factam, membranam tympani duplici constare tunica; descripsit curatius nervi acustici in molli lamina spirali cochleae expansionem, ejusque productiones in zonas canalium semicircularium. Perfecit Valsalvae opus cel. ejus discipulus I. B. MORGAGNI, et divulgavit 1734. Jo. Frid. CASSEBOHM (prof. Hal. et Berol. † 1740.) completum de aure humana opus.

8)

8) Anatomia partium genitalium et generationis theoriae magnos fecerunt quoque a seculi XVI. initio usque Halleri et Wolfii tempora progressus. — Viguit initio hujus periodi scholastica adhuc idea de necessario energiae spiritus rationalis cum materia concursu, quo viva procreentur corpora (entelechia Aristotelis); hinc ergo est, quod Thom. FIENUS aliique scriptores inanem adhuc agitaverint quaestionem: quone tempore rationalis anima in embryone nascatur? Observationes de ovo incubato, quibus prius jam utebantur naturae scrutatores, FABRICIUS ab Aquapendente et Jo. FABER (med. et botan. papal.) continuarunt, multis tamen admissis erroribus. — Opus Harveyanum de generatione, a Georg. ENT 1651. editum, omni quidem numero absolutum haud est, multa tamen continet observata utilissima. Erat enim HARVEY primus, qui generationem aequivocam solidis oppugnavit argumentis et evolutionis stabilivit systema; ostendit idem, nullum in ovo humano dari verum urachum aut allantoidem; evicit observationibus suis, nullum existere nexum inter vasa matris et embryonis, unde et pulsus istius cum matris pulsu non congruit. — Eodem tempore Nath. HIGHMORE (med. Angl. † 1648.) gyros vasorum seminalium epidydimidis descripsit, et locum, ubi vasa ea confluunt, sub nomine corporis Highmori notum, invenit. — Ant. EVERARD 1612. seminis ortum a chylo repetiit, simulque docuit, embryonem nutriri per lympham, quae ei a matre suppeditatur. Negavit 1667. Walth. NEEDHAM foetum per lymphatica nutriri vasa, et docuit cnm Jo. Claud. de la COURVÉE, aërem intra ovum generari, quem embryo respiret.

Subjecerunt Harveyanas observationes novae disquisitioni, ejusque correxerunt errores a. 1668. Jo. van HOORNE, Regner de GRAAF (med. Delph. † 1673.) et SWAMMERDAM: GRAAF testium fabricam curatius pervestigavit, plurimosque Highmori correxit errores; negavit vasorum spermaticorum anastomoses; primus dein erat, qui glandulae prostatae et vesicularum seminalium structuram rite determinavit; ovaria, quae feminei testes hucdum dicebantur, hoc distinxit nomine, et indagavit eorum a conceptu mutationem; invenit corpuscula flava, post coitum in ovariis progenita, et voluit ea in tubis quoque vidisse, unde tubarum munus id esse statuit, ut ovula ex ovariis recipiant, inque uterum deducant. Defendit contra Harveyum, gallum gallinaceum duplici pene iustructum esse, et voluit sperma verum in tubis Fallopianis gallinae vidisse; denique compertum sibi putavit, embryonem per os, perque vasa umbilicalia nutriri. — Ostendit contra Harveyum Marc. MALPIGHI, grandinem ovi incubati verum esse embryonis rudimentum, siquidem grando ovorum sterilium nulla exhibeat organisationis vestigia; observavit post horam trigesimam puncti salientis in ovo incubato prima molimina; advertit praeterea carnosam uteri substantiam, ejusque cryptas mucosas. — Franc. REDI (archiat. Florent. † 1697.) evolutionis plurimum propugnavit systema, et refutavit observationibus plurimis opinionem eam, qua crediderunt insecta per putredinem generari. — Nic. HOBOKEN (prof. Ultraject.) anatomiam placentae et membranarum ovi multum perfecit: docuit nulla esse vasa in tunica amnios et chorio; amnios humorem e glandulis mem-

branae ejus nominis secerni, eoque liquore foetum nutriri.

Systema panspermiae, quo veteres crediderunt, elementa seu ovula rerum viventium dispersa per universam esse naturam, quae dein particulis spirituoso-salinis, in virili semine contentis, ad sui evolutionem concitentur —, Claud. PERRAULT h. t. iterum resuscitabat. — Nic. STENONIS Malpighii confirmavit observationes, et Hier. BARBATUS 1676. ovula Graafiana pro glandulis aut hydatidibus declaravit, a Casp. Bartholino jun. refutatus: negavit hic praeterea, semen dari femineum, fuitque primus, qui declaratum eum humorem e glandulis muciparis uteri et vaginae, prostatae similibus, effundi ostendit; docuit porro, humorem eum ad generationem nihil prorsus conferre; semen virile ipsum ad tubas haud penetrare, verum spirituosam solum ejus partem eo pertingere; embryonem per absorptum liquorem amnii, non vero per sanguinem matris nutriri.

Vigentem ovulorum theoriam inventa 1677. animalcula spermatica infirmare coeperunt. Erat quippe Lud. ab HAMMEN (med. tum audit. Leid.), qui animalcula ea Leeuwenhoekio prius ostendit, licet HARTSOEKER tribus annis prius ea se invenisse adseruerit. Proposuit nunc LEEUWENHOEK novam generationis theoriam, docens: in ovariis nullum existere futuri embryonis rudimentum, verum animalcula spermatica genuinum continere evolvendi corporis et animae ipsius germen, quod in uterum delatum, per ovulorum humorem nutritur, inque embryonem transmutatur. Adseruit idem, animalcula ea in canis utero post conceptum se vi-

disse. — HARTSOEKER figuram plane humani corporis in animalculis spermaticis observasse voluit.

Jo. BOHN germina praeformata et Graafianas defendit vesiculas: spirituosa seminis pars per porosam uteri substantiam in ovaria defertur; tubae deferunt ovula in uterum, et nascitur in ovarii loco, ubi ovulum abrumpitur, cicatrix flava, quod quidem et sine coitu ab aliis saepe accidit stimulis; nutritur foetus per chylosum humorem, qui a sanguine secernitur et intra maternam ac foetalem placentae partem effunditur; adsumit embryo nutrimentum etiam per os, et liquor amnii per papillas mammarum ipsius foetus secernitur. — Guil. des NOUES 1681. glandulas detexit in cervice uteri, quas adservando semini muliebri destinatas credidit; innotuerunt eae glandulae tardius sub nomine ovariorum Nabothianorum.

Frid. RUYSCH musculosam uteri structuram defendit, et indicavit peculiarem musculum in fundo uteri, quem expellendae a partu placentae dicatum credidit; maximam attentionem movit R. observatio de villosa ovi humani tunica, quae cum utero nexum constituit, suisque villis nutrientem humorem ex utero attrahit. — Prodiit a. 1770. Nic. ANDRY (prof. Paris. † 1742.) opus de vermibus, varias de animalculis spermaticis continens nugas; dicitur hic, animalcula ea ante pubertatem et in viro, qui blennorrhoea laborat, non reperiri; vermes intestinorum generantur ex ovulis, in aëre circumvolantibus. — Leeuwenhoekianam hypothesin Ant. VALLISNIERI (prof. Pat. † 1730.) a. 1721. critico subjecit examini. Explosit eum naturae saltum, quo animalcula spermatica in hominem trans-

ire deberent, cum vel eruca lento non nisi passu et per varias metamorphoses in papilionem transformatur; dicit praeterea, animalcula ea in muco quoque existere, adeoque pro hospitibus tantum habenda esse animalis corporis; comperit quidem embryonem futurum in ranarum ovulis, nunquam tamen ovula in calicibus ovariorum aut in tubis mammalium invenire poterat.

Mart. Naboth muciparas glandulas, a Noues inventas, pro sua declaravit inventione, et pro veris habuit ovariis, siquidem ovariorum ita compellatorum corruptio, ut observasse voluit, sterilitatem haud adferat. Opinionem hanc et Frid. Hoffmanus recepit, a R u y s c h i o refutatus. — Divulgato (1710) systemate L e i b n i t z i i, quo harmonia praestabilita statuebatur, Leeuwenhoekiana de animalculis spermaticis theoria suum iterum extulit caput. — Docuit dein Mart. Lister vermiculos eos ad faecundationem nihil conferre, sed veneris tantum suscitare stimulum. — Auxit I. B. Morgagni ovorum theoriam; ostendit ovaria in amphibiis oviparis tunica vestiri, quae per ovula laceratur, idque ipsum in mammalibus perinde accidere debere; demonstravit musculares fibras uteri in demortua puerpera, quas Santorini quoque observavit; invenit iste luteas cicatrices in corpore quoque virgineo, simulque advertit, fabricam corporum luteorum cum corticali cerebri substantia congruere.

Ant. Maitre-Jan circa a. 1722. mutationes, quas ovum incubatum subit novitus animadvertit, et multos observatorum praecedentium correxit errores. Observavit concubitu unico omnia gallinae ova faecundata fuisse; descripsit vitelli vascula ac valvulas eorum, et compellavit

ea vasa umbilicalia; ostendit pulli cor primo evolutionis tempore extra thoracis cavum, ut alii voluerunt, haud existere; vidit prima vasorum rudimenta post 48. incubationis horam; denique rejecit animalculorum spermaticorum, quae saepe absunt, in faecundatione dignitatem. — Similes instituit observationes Alex. MONRO senior (prof. Edinb. † 1767.); confirmavit is musculares uteri fibras; ostendit nexum esse nullum inter vasa matris et foetus, et docuit istum per liquorem amnii nutriri. Alexander MONRO filius vasa seminalia curatius indagavit et injecit ea 1754. singulari dexteritate mercurio, quod ipsum quidem Gul. HUNTER (archiat. Britann. † 1783.) duobus, et Alb. HALLER quinque annis prius jam perfecerunt.

Disquisivit Cel. HALLER inde ab a. 1739. partes genitales utriusque sexus, ac ovi incubati mutationes singulari plane cum diligentia. Confirmavit musculosam uteri fabricam; descripsit curatius glandulas ejus conceptaculi muciparas; examinavit penitius fabricam testium; descripsit spermatica vasa, simul ostendens, corpus Highmori cavum haud esse, verum rete constituere vasorum, e quo coni prodeunt, qui in epidydimide desinunt: denique evolutionem pulli et embryonis in mammalibus tam sedule observavit, ut vel his ipsis observationibus suum immortale reddiderit nomen. — Disquisivit Thom. SIMSON (prof. Scot.) placentae fabricam. Gul. NOORTWYK 1743. uteri gravidi anatomiam divulgavit, quam opus Bern. Siegf. ALBINI, tabulis illustratum, a. 1746. excepit, multoque superavit.

Maximam ferme celebritatem seculo XVIII. theoria generationis adepta est, quam ab. a. 1746. summus ille naturae scrutator Georg. Lud. Co-

mes BUFFON (acad. Paris. † 1788.) proposuit. Impugnavit iste tum ovulorum, tum animalculorum theoriam: statuit autem, corpus organicum e moleculis organicis, quae per omnes corporis partes distributae sint, coalescere; eaedem etiam particulae sunt, quibus corpus nutritur, et deperditae reproducuntur partes. Ipse etiam ortus animalculorum in vegetabilium infusionibus similiter exponitur, videturque ipsa etiam fermentatio, ut auctor putat, nihil aliud esse, quam recessus et nova conjuctio earundem molecularum. — Firmissimis vero argumentis Buffonianam oppugnavit hypothesin ipse HALLERUS, ovulorum theoriam ultra consolidans.

K. SPRENGEL Op. cit. IV. — p. 339.

§. 30.

Jatrochemicorum schola.

Schola spagirica, a Paracelso fundata (§. 28. n. 2.), superstitionibus variis vel ultra corrupta, vel a suis repurgata fuerat absurditatibus et Galeni adcommodata theoriae; enatae hinc sectae variae: spiritualistarum, conciliatorum, eclecticorum, Helmontianorum etc.

1) Spiritualistis adnumeratur Thom. CAMPANELLA (monach. St. Bened. † 1639.): Omnia, ut is docet, vivunt in natura, sentiunt, appetunt et aversantur; calor et frigus ea sunt elementa, quibus omnia in universa natura coaluerunt; anima hominis est triplex, sentiens, cogitans et divina; nascuntur sensationes per realem organorum mutationem; sentiens anima spiritus simul est vitalis, qui e subtilissimis humorum

evolvitur particulis, perque sanguinem nutritur; anima vero divina corpori tum primo infunditur, ubi hoc evolutum jam est.

Coaluit seculo XVII. secreta societas, post fundatorem suum collegium Rosianum dicta, mysteriorum et arcanorum, ut nonnulli crediderunt, conservatrix. Hoc autem collegium alchymistica, theosophistica et cabbalistica Paracelsi principia novitus promulgavit; confecerunt R. socii pharmaca sympathetica, quorum virtutem Athan. KIRCHER (prof. Herbip. et Rom. † 1680.) e naturae universae exponere voluit magnetismo. — Maximam autem inter fratres roseae crucis (§. 28. n. 2.) consecutus est celebritatem Rob. FLUDD (med. Lond. † 1637.), cujus principia sanam plane offendunt mentem (v. Sprengel O. c. p. IV. p. 346.). — Divulgavit dein sympathetici pulveris virtutes Kenelm. DIGBY (bellid. et camer. R. Angl. † 1665.), et adhibuit operam in parandum remedium, quo vita aeternum servari possit!

Circa a. 1700. Hibernus quidam miles Val. GREATRIX s. GREATRAKE celebratus fuit, qui manuum attactu morbos curasse credebatur. Propugnavit dein animalem magnetismum (per transitum spirituum animalium) Wil. MAXWELL scotus a. 1679. — Societas mystica per Germaniam diffusa tardius fuerat, erantque plures, qui spirituum doctrinam promulgarunt.

2) Eclectici fuerunt, et conabantur Paracelsi doctrinam, si non ex toto rejicere, saltem a multis repurgare superstitionibus: Bern. DESSENIUS Croneburgius; Thom. ERASTUS; Henr. SMETIUS; And. LIBAVIUS (prof. Cob.); Pet. POTERIUS (med. Ital.) etc. — Maxime celebratur inter conciliatores Dan. SENNERT (prof. Witte-

berg. † 1637.), qui 1611. theoriam Galeni cum Paracelsi principiis conjungere tentavit, multum tamen a praejudiciis ejus aevi abreptus. — Similem adhibuerunt conatum Raim. Minderer (med. Aug. Vind· † 1621.); Jo. Hartmann et Wern. Rolfink (prof. Jenen. † 1677.), qui chemiatricas in Germania erexerunt scholas; erat autem hic primus ferme, qui chemiam in artis redegit formam. — Eminebat in Italia Pet. Castellus (prof. Bologn. et Rom.); in Gallia vero Lazar. Riverius (prof. Monspel. † 1655.) chemiatriam primus docuit.

3) Celebritatem certo magnam seculo XVIII. consecutus est medicinae reformator Jo. Bapt. van Helmont (med. Bruxellan. † 1644.): archeus Paracelsi, tanquam substantia spiritualis et independens ab elementis, omnia gubernat in sano et aegrotante corpore; struit iste, fermentatione mediante, corpora omnia. Omnia formantur ex aqua; ignis non est elementum, verum substantia composita et diversa a luce; duo tantum sunt elementa, aqua et aër; quae in se mutuo non transeunt, nec calore aut frigore mutantur; nascuntur ex aqua principia tria chemica — sal, sulphur et mercurius —, quae tamen elementa non sunt, nec principia activa. Non requiritur certa materiae mistio et dispositio pro corporum generatione, siquidem archeus, praesente fermento, ex aqua omnia formare novit; id autem fermentum non est substantia, nec accidens, verum medium tantum, quo archeus creat; existit prius quam semen, quod ex eo formatur, siquidem semen omne futuri seminis in se contineat fermentum. Est autem creans is spiritus idem cum aura vitali, et creat corpora ad sui ideam et imaginem, constituitque realem vitae et functionum cau-

sam; recedit is tum non nisi a corpore, ubi istud putrescit, et tunc per novam corporis fermentationem novam suscitat creationem.

Ubi aqua fermentat, utpote elementum, halitum dimittit, ab aëre distinctum, seu gas; continet omne gas principia corporis, e quo evolvitur; tenet mediam inter materiam et spiritum naturam, estque principium activitatis, vitae et generationis. Primus erat Helmontius, qui aëris distinxit species: aërem acidum carbonicum gas sylvestre compellavit et novit flammam in eo exstingui, prout gasis hydrogenii naturam inflammabilem sibi notam habuit; docuit etiam atmosphaericum aërem sub corporum combustione minui. — Gasi adfine est principium astrorum, quod H. blas compellat; istud autem blas astrorum suscitat motum et habet influxum in corpora sublunaria. Fermentum illud, e quo plantae sine semine nascuntur, in se continet substantiam, quam HELMONTIUS post Paracelsum leffas dicit, et nominat metallorum fermentum bur.

Omnia vitae munera per archeum reguntur, qui idem est cum anima sentiente, et habet praecipuam sedem in ventriculo; residet intellectus in stomacho, voluntas in corde, memoria in cerebro, et cupiditas suam in liene habet sedem. Anima sentiens ubique per vitales operatur spiritus, qui lumina sunt vitalia; nervi, ut sensationum media, eo tantum destinantur, ut vitales spiritus suo adspergant rore. Efficit archeus id, ut homo cum regno spirituali magis quam cum mundo physico jungatur. Praecipuus archei influxus est in digestionis negotium, unde ventriculus et lien sub singulari ejus existunt custodia; tenent igitur organa haec

duumviratum in corpore. Peragitur digestio medio humoris acidi, qui archeo jubente cibos solvit; calor ad digestionem nihil confert; pylorus non agit ut musculus, verum per vim immaterialem (blas), qua stomachus pro archei lubitu clauditur et aperitur. Eidem duumviratui et naturalis subest somnus; somnia sunt naturales animae functiones, sub quibus divinandi evolvitur potestas: dicit H., plurima naturae mysteria in somnio sibi patefacta fuisse.

Sex sunt, ut Helmontius porro tradit, vitales digestiones: prima est acida, et accidit in ventriculo; altera peragitur in duodeno, ubi fel cystidis acidum reddit neutrum; tertia fit in mesenterii vasis, cystidis humorem recipientibus; quarta peragitur in corde per accessum vitalium spirituum; quinta consistit in arteriosi sanguinis conversione in vitalem spiritum, et accidit per corpus universum, praecipue tamen in cerebro; sexta denique praeparatione materiae nutrititiae absolvitur, quam archeus medio spiritus vitalis in singulo peragit membro. Quiescit tandem natura ad septimum numerum, suumque celebrat sabbatum!

4) Renat. Descartes († 1650.) corpuscularem philosophiam, Democriti principiis (§. 27. n. 1.) ferme superstructam, seculo XVII. resuscitavit, et chemiatricorum adcommodavit theoriae. Rejectis principiis teleologicis et ultimis scholasticorum causis, formam et mistionem materiae, tanquam effectuum corporeorum causas, praecipue disquirendas constituit: Elementa corporum variam habent figuram et magnitudinem, suntque in motu perpetuo. Anima est immortalis et constituit causam primitivam motuum ac mutationum, quae in corporibus ac-

cidunt; residet in cerebro, ubi sensationes, phantasiam et intellectum suscitat; praecipua autem animae sedes in glandula pineali quaerenda est, siquidem organon hoc impar sit, et talem habeat positum, ut vitales spiritus e cavis encephali recipere facillime possit. Opposuit hypothesi huic ipse jam HUETIUS: glandulam pinealem haud unicam esse encephali solitariam partem; sabulum in ea saepe reperiri, quod animae functiones facile impediret; denique partem hanc, ut anatome docet, per morbos saepe destrui.

Sensationes, ut CARTESIUS docet, per motus suscitantur, qui ab impressionibus externis, sensuum nervis illatis ponuntur, inque organon centrale cerebri, glandulam pinealem quippe, propagantur. Ponitur tum glandula pinealis in motus varios et vibrationes, quae cerebri ventriculis et vitalibus communicantur spiritibus; nascuntur inde impressiones et vestigia, fibris medullaribus cerebri inhaerentia; materialia haec vestigia pronunciat C. et comparat ea cum papyri rugis, imo figuris plane ea descripsit. Vestigia haec reminiscentiae et memoriae constituunt stamina. Absolvuntur sensationes internarum fibrillarum nervearum vibratione; motus autem ponuntur, cum vitales spiritus per medullarem nervi substantiam in musculos influunt.

Somnus oboritur, ubi vitales spiritus tam parca secernuntur quantitate, ut pori et cava encephali haud satis extendantur et collabi debeant. — Ceterae corporis functiones accidunt per fermentationes, sub quibus activa evolvuntur gasa, motus vorticosos particularum minimarum excitantia: accidit fermentatio sangui-

nis in corde, quo calor animalis evolvitur et causa circuitus ponitur. Causa ejus fermentationis est materia subtilissima, quae ex elementis primi ordinis conflatur, et aether compellatur. Digestio per fermentationem quoque accidit; evolvitur autem sub ista acidum quodpiam acre, quod ventriculi nervos irritat et famem excitat. Secretiones accidunt per colatoria, quae poris instruuntur diversis, particulas variae magnitudinis et diversae figurae transmittentibus.

Divulgatum fuit Cartesianum systema per regna varia, imo erexit Abb. BOURDELOT 1651. in Gallia academiam, quae Cartesii disquirenda habuerat principia. — Conjunxit cum systemate isto mysticismum Nic. MALEBBANCHE (monach. Paris. † 1715.), qui e figura, eque siccitate et humiditate fibrarum cerebralium, ideas, pathemata et temperamenta deducere volebat. — Maxime autem culta et longissimo tempore retenta fuit Cartesii philosophia in Belgio, licet a. 1663. ecclesiae nomine damnata et strenue interdicta fuerit. Dimanavit hinc theoria medica, quae derelicta experientiae via, omnia vitae munera, omnesque morbos e humorum mistione et figura particularum, per fermentationes, effervescentiam et detonationem, perque destillationem et praecipitationem explicuit, atque adeo maxime damnosa evasit.

5) Franc. SYLVIUS de la Boë (prof. Leid. † 1672.) systema condidit chemicum, principiis Helmontii et Cartesii superstructum, atque novis etiam hypothesibus auctum: Omnia in corpore accidunt per fermentationem et effervescentiam; in primis viis, ubi saliva et humor pancreaticus acidae indolis cum bile, quae

sale alcalino et oleo volatili abundat, miscentur, fermentatio accidit, qua gasa evolvuntur activa, digestionem adjuvantia; oritur hinc chylus, qui volatili alimentorum spiritu, oleo subtili combinato, et salibus alcalinis, debili acido saturatis, constat. Perficitur sanguis in liene, ubi copiosos accipit vitales spiritus. Defertur bilis cum sanguinis lympha ad cor, ubi fermentationem vitalem suscitat. Sanguis paratur et movetur in circulum per effervescentiam volatilis et oleosi salis, qui in bile continetur, et cum edulcorato lymphae acido concurrit; inde evolvitur ignis vitalis, qui a communi differt igne, et qui sanguinem ex eo attenuat, quod pyramidibus constet! Parantur vitales spiritus in cerebro per destillationem, et conveniunt eorum proprietates cum spiritu vini; deferuntur hi spiritus medio nervorum in partes corporis, et propagantur etiam per partium substantiam, unde hae sensiles redduntur. Lympha paratur in glandulis ex acido quodam sanguinis humore, cum vitalibus spiritibus misto. In mammis lac paratur, cum blandum quodpiam acidum sanguini additur.

6) Renitebantur varii in Gallia et Hispania viri jatrochemicorum systemati, Hippocratis et Galeni tuentes doctrinam. In Anglia autem, ubi anatomia cum experimentali colebatur methodo, systema isthoc variae subjectum fuit disquisitioni. — Receperunt theoriam eam, diversa ratione modificatam, Walth. Charleton et Thom. Willis; ipse dein Jo. Mayow (§. 29. n. 2.) vitalem in corde accidere fermentationem statuit, et docuit vitales spiritus ab acidi nitrici atmosphaerici aëris principio repetendos esse. Wil. Croone (med. Londin.) 1664. motum musculorum per effervescen-

tiam, quae per concursum fluidi nervei cum acidis spiritibus vitalibus accidat, exponebat.

Impugnavit peripateticorum elementa et principia chemiatricorum a. 1661. Rob. BOYLE (Island. † 1691.), dubia opponens chemicorum doctrinae de substantiarum qualitatibus, una ostendens, analyses eas, quae ope ignis fiunt, admodum esse incertas, siquidem sal et sulphur per ignis actionem e substantiis simplicibus, sub ipsa operatione generari possint; ceterum adhaesit naturae is scrutator Cartesianae doctrinae de elementorum figuris. — Monuit etiam Herm. CONRING, magnus ille polyhistor (prof. Helmst. † 1681.): chemiam (qualis eo tempore fuit) minime tam perfectam esse, ut ad physiologiam et pathologiam cum utilitate posset applicari; principia chemica, ut talia, in organico corpore haud existere, atque dari in regno organico vires altioris indaginis, a forma et mistione materiae penitus independentes.

Adhaeserunt plures Italiae medici jatrochemicorum doctrinae. In Gallia Helmontianam doctrinam tuebatur Jo. FABER; defendit Cartesii et Sylvii principia Car. BARBEYRAC (prof. Monsp. † 1699.); Franc. CALMETTE Sylvianam sequebatur theoriam. Anno dein 1691. Nicol. BLEGNY chemiatricam Parisiis fundavit academiam. Coeperunt nunc humores corporis animalis chemico subjicere examini, sinistro quidem successu: Jo. VIRIDET (med. Genev.) in saliva et humore pancreatico acidum praevalens, atque alcali liberum in bile detexisse voluit, et docuit munera ventriculi et intestinorum per effervescentiam eorum humorum peragi. — Cum Raim. VIEUSSENS 1698. sanguinem, addita terra aluminosa (sigillata), destillationi subjecisset,

et liquorem inde obtinuisset acidum, theoria de sanguinis effervescentia novum accepit argumentum. Propugnarunt autem doctrinam hanc Franc. BOYLÉ (prof. Tolos. † 1709.); Wilh. HOMBERG (acad. Paris. † 1715.); Jo. ASTRUC (prof. Monspel. † 1766.); Claud. Andr. HELVETIUS; et Noël FALCONET (med. Lugdun. † 1734.). — Cum initio seculi XVII. chemiatricorum principia in Hollandia et Germania discussa porro fuerunt, unde physiologia et pathologia a multis corrigebantur erroribus.

Celeberrimi autem chemicorum adversarii fuerunt Jo. BOHN, Herm. BOERHAAVE et Frid. HOFFMANNNUS. Ostendit enim BOHN: digestionem nequaquam per fermentationem accidere, nullumque dari in ventriculo fermentum acidum, siquidem acida digestionem potius laedant; experimentis dein evicit, alcali liberum in bile haud contineri, pancreaticum succum nec acidum esse, nec effervescere cum alcalibus; ostendit adversus Sylvium, bilem in hepate reipsa secerni; docuit spiritus animales humoribus haud constitui, verum aethereae potius esse naturae, et sanguini in pulmonibus ex aëre atmosphaerico accedere; denique negavit liquidi nervei existentiam. — Frid. HOFFMANNUS chemiatricorum refutavit hypotheses et sequebatur Cartesii prius, dein vero Leibnitzii philosophiam. — Archib. PITCARN et celeberrimus ejus discipulus BOERHAAVE theoriam eam in Hollandia fecerunt evilescere. — Erant tamen in Anglia circa finem seculi XVII. complures adhuc scriptores medici, qui Sylvium aut Willisium caeca sequebantur fide; postquam autem magnus ille observator medicus Thom. SYDENHAM (med. pract. Lond. † 1689.) febrim inflammatoriam, quae a. 1665. grassabatur, nullo habito

bito respectu ad vigentes tum hypotheses, venaesectionibus et antiphlogisticis remediis optimo curasset successu, chemiatricorum et hic dissipata fuerunt commenta. — De jatrochemicis novioribus paulo inferius sermonem facturi, ad alteram modo transibimus scholam.

SPRENGEL Op. cit. IV. p. 340—499.

§. 31.

Jatromathematicorum schola.

Circuitus sanguinis inventio (§. 29. n. 2.) et propagata Cartesii philosophia (§. 30. n. 4.) praecipuam videntur dedisse occasionem medicinae mathematicae. Coepit autem doctrina haec primum in Italia coli, ubi ad exemplum magni illius physici et mathematici, Galilaeo Galilei († 1642.), physica experimentalis et mathematicae disciplinae quam diligentissime excultae fuerunt. Condiderunt discipuli Galileiani 1657. Florentiae academiam experimentalem (Academia del cimento), e qua plurimi prodierunt viri, qui jatromathematicam dein fundarunt scholam.

1) Erant tamen complures medici, qui prius jam mathematicos ad medicam disciplinam adplicuerunt calculos. Huc praeprimis spectat Sanctorius Sanctorius (prof. Patav. et Venet. † 1636.), qui ad initium seculi XVII. perspirationem cutis insensibilem calculo subjecit. Instituit vir iste varia eum in finem pericula, ut quantitas perspiratae materiae innotesceret, simulque pateret, quibus ne causis perspiratio augeatur vel minuatur; multos tamen, ut suo videbimus loco, commisit errores.

2) Verus jatromathematicae scholae fundator erat Jo. Alphon. BORELLI: condidit iste motuum animalis corporis mechanicam theoriam; comparavit ossa cum vectibus, musculares vires cum pondere, et posuit punctum fixum in juncturas; subjecit membrorum motus calculo mathematico, quo virium quantitas positiva, atque lucrum et dispendium earum paterent. Proximam tamen motus muscularis causam a fluidi nervei cum sanguine effervescentia repetiit. Cordis vires, respirationem et ventriculi actionem mechanica exponebat ratione; secretiones denique a varia vasorum repetebat diametro.

Istius discipulus, Laur. BELLINI (prof. Flor. † 1713.), secretiones a vasorum quidem diametro et dispositione repetiit, defendit tamen, fermenta ingenita esse organis secretoriis.

3) Coluerunt quidem plures in Italia viri cel. disciplinam medicam mathematicorum methodo, ipsasque functiones vitae calculis subjecerunt; erant tamen multi, qui debite perspexerunt, medicinam practicam hac ratione perficiendam minime esse: unde medicinam theoreticam ab arte practica sejungendam putarunt. — Sic processit Georg. BAGLIVUS (§. 29. n. 5.), qui theoriam sequebatur mechanicam, et ipsas etiam operationes chemicas ad mechanismum reduxit: operantur dentes ut forfices; vasa sanguifera sunt canales hydraulici; comparavit viscera cribris, thoracem follibus, et musculos vectibus; chemici autem processus animalis corporis, ut B. docet, per particulas minimas accidunt, quae pro varia figura tanquam vectes aut cunei operantur. In praxi autem sua Hippocratis et Sydenhami sequebatur principia.

— Similem tenebat de usu mathematum opinionem Jos. DONZELLINI (med. Venet.).

4) Pauciores in Gallia mathematica theoria invenit fautores, ubi jatrochemiae plurimi inhaeserunt. Claud. PERRAULT animales motus mathematicis illustravit principiis, et dedit primus talem vocis theoriam; ostendit simul vocem solo formari larynge. — Dion. DODART (acad. Paris. † 1707.), inde ab a. 1668—96. Sanctorii experimenta in proprio repetiit corpore, quo functionem cutis porro illustravit; perfecit idem Perraultianam theoriam de voce: ostendit enim, variam rimae glottidis aperturam ad tonorum diversitatem nihil conferre, verum ligamentorum vibrationes varias diversos producere tonos, ipsumque igitur vocis organon cum chordato comparandum esse instrumento. — Dodartianam theoriam porro defendit Jo. Exup. BERTIN (acad. Paris. † 1785.), ab Hen. Jos. B. MONTAGNAT penitus refutatus. — Mathematicas hypotheses, chemicorum figmentis mistas, proposuit Franc. QUESNEY (arch. R. Gall. † 1774.). Phil. HECQUET theoriam mathematicam cum Fr. HOFFMANNI principiis conjungere conabatur. Celebratissimus autem inter Gallos fuit jatromathematicus Franc. B. de SAUVAGES (prof. Monspel. † 1767.), qui principia mathematica cum psychico conjunxit Stahlii systemate.

5) Ad initium seculi XVII. Jo. Christ. L. B. a WOLF (prof. et cancell. univ. Hall. † 1754.) methodum mathematicam in philosophicas induxit disciplinas, unde et jatromathematica doctrina in Germania, Hollandia et Anglia excoli magis coepit. Frid. HOFFMANNUS, Arch. PITCARN et H. BOERHAAVE mathematicam methodum in functionibus exponendis aliqua saltem

sequebantur ratione, viribus vitalibus plurimum tribuentes. — Perfecit autem plurimum jatrom. theoriam ingeniosus Jo. BERNOULLI (prof. Basil. † 1748.), analyseos sublimioris inventor. Vidit nempe, elementarem geometriam, ab Italis adhibitam, ad animale corpus adplicari minime posse, siquidem in isto nec linea recta nec plana superficies existat, unde calculo differentiali et integrali cum theoria lineae curvae (quam ipse cum Leibnitzio et Newtono invenit), pro dilucidandis corporis functionibus utebatur. Celebrata multum fuit Bernoullii theoria de musculari motu: statuit cum Borellio, musculares fibras e vesicularum constare serie; intumescunt carnes, ut putat, cum sanguis sub motu majore impetu in eas fertur, hujusque globuli, qui vesiculae sunt, aërem suum dimittunt; explicat dein mutationes, quas fibrarum vesiculae subeunt, e curvarum linearum theoria per sublimiorem analysin. Ingenioso tentamine vir idem corporis decrementum per evaporationes et evacuationes varias calculo eruere nitebatur: statuit hominem intra annum unum duas tertias corporis sui amittere partes; nutritur vero corpus per attractionem particularum similarium, quae vasis recipiuntur, diametro et figurae particularum respondentibus. Illustravit Bernoullianam theoriam filius auctoris Daniel, qui divulgata hydrodynamica quoque inclaruit.

6) Theoriam Newtoni de attractione cum principiis mathematicis conjunxit Jac. KEILL (med. Nordhampton. † 1719.): Docuit iste, e solis mechanicis legibus secretiones haud exponendas, verum et attractionem duplicem, generalem seu heterogeneam, ac specialem seu

homogeneam, considerandam esse. Calculavit cordis vires et celeritatem motus sanguinis, cum varia eo fine institueret experimenta; denique Sanctorii etiam pericula (§. h. n. 1. et 4.) in proprio repetebat corpore. — Erroneos pronunciavit Keillii calculos Jac. Jurin (secret. acad. Lond.). — Perspexit post Bellinium Alex. Thomson, phaenomena vitalia e legibus mechanicis explicanda minime esse, unde praeter cordis vim arteriarum elaterem et irritationem necessaria statuit, quo sanguis in cunctas perducatur partes. — Prodidit systema aliquod, e mathematicis, Newtonianis et chemicis principiis compositum, Georg. Cheyne 1724, spirituum vitalium rejiciens theoriam, docendo, solam attractionem earum particularum, quae fibras componunt animalis corporis, vitalium actionum efficere causam.

7) Erant modo plures in Anglia scriptores, qui Newtonianam theoriam ad medicinam adplicuerunt: — Nicol. Robinson 1725. docuit, fluidum nerveum non existere; nervos esse considerandos tanquam chordas solidas, quae in organis sensuum papillis desinunt et sensationes conducunt; papillas istas ab objectorum impressionibus tendi, quo oscillationes oriuntur, ad cerebrum usque propagandae; plurimum autem oscillat aether, quem R. fluido nerveo substituit. Propugnavit eandem theoriam Bryon Robinson, qui calorem animalem a sanguinis motu, et secretiones a specifica organorum attractione repetebat, atque aetheris animalis oscillationes pro causa muscularis motus habebat. Oppugnavit hanc theoriam Thom. Morgan, simul docens, secretiones per motum glandularum accidere; glandulas tunica instrui musculari, quae per stimulos in motum ponitur, adeo-

que humorum qualitates a solidorum pendere conditione. — Ad modum Sauvages (§. h. n. 4.) systema Stahlianum cum principiis jatromathematicorum conjunxerunt Fran. NICHOLLS, Gul. PORTERFIELD et Jo. TABOR. — Geor. MARTINE Newtonianam sequebatur philosophiam; caloris animalis ortum ab adfrictu globulorum sanguinis in vasorum parietes deduxit, quae opinio ab omnibus sec. XVII. mechanicis recepta fuerat. Refutavit autem hypothesin hanc Jo. STEVENSON, qui calorem animalem per continuam chemicorum principiorum permutationem, quae in corpore obtinet, oriri praecepit. — Clifton WINTRINGHAM varia divulgavit (1740.) experimenta, quibus vasorum sanguiferorum robur, atque fibrarum elementarium, quibus animale corpus conflatum est, exilitatem determinare sategit. — Tuebatur apud Anglos cum pluribus aliis mathematicam medicae disciplinae methodum Richard. MEAD (archiat. Reg. † 1754.), suaque manutenebat auctoritate, principiis Newtonianis addictus. — A morte autem R. Meadii, Baconis praemoniti praeceptis, et Sydenhami exemplo (§. 30. n. 6.) invitati, Angli plurimi methodum sequebantur empiricam, eratque solus ferme Ed. BARRY, qui altero istius seculi dimidio mathematicis inhaeserat principiis.

8) Post Frid. Hoffmannum et Germani methodum mathematicam sequebantur, eratque diu in scholis plurimis usitatum, disciplinas medicas ad eam reducere formam, qua philosophia Wolfiana proponi solebat, mutuatis tamen a Borellio et Keillio calculis mathematicis. — Erh. HAMBERGER (§. 29. n. 3.) inde ab a. 1729. jatromathematicorum sequebatur principia: Causas functionum corporis in vitali quidem quae-

rebat vi, ipsum autem modum, quo ista operatur, per mechanicam et mathesin eruendum putabat; circuitum sanguinis e legibus hydraulicis et hydrostaticis exposuerat; sanguinem venosum multo minorem habere specificam gravitatem, et iter ejus sine valvularum actione exponendum esse statuit; secretiones a sanguinis mora et attractione organorum erga particulas, specifico pondere sibi aequales, repetebat. — Jo. Frid. SCHREIBER (prof. Petrop. † 1760.) Wolfianam methodum penitus sequebatur, omnemque physiologiam demonstrationibus cumulabat mathematicis. — Jo. Gottfi BRENDEL (prof. Gotting. † 1758.) Bernoullii adoptavit theoriam. — Jo. Gottl. KRÜGER (prof. Hall. et Helmst. † 1760.) Newtonianam doctrinam de attractionibus cum mathematicis conjunxit demonstrationibus, simul tamen monuit, vires organicas mechanicis viribus superiores, nec calculo eruendas esse. — Inter ultimos hujus aetatis jatromathematicos refertur Ern. Jerem. NEIFELD (med. pract. Polon.), qui (a. 1751.) theoriam divulgavit secretionum; rejecit chemiatricam doctrinam et theoriam de poris organicis, ipse vero systema sequebatur dynamico-mechanicum.

SPRENGEL. Op. cit. IV. p. 500—577.

§. 32.

Schola dynamica.

Qui principia sequebantur chemica et mechanica (§§. 30. 31.), vel nullum habueruut causae vitalis respectum, vel confugerunt ad animam rationalem, quam pro motuum constituerunt principio. Erant autem jatromathematici plu-

res, qui cum ipso Jo. Swammerdam (§. 29.) animam pro suprema habuerunt vitae causa, qui discrimen inter voluntarios et involuntarios motus sustulerunt, et prima Stahliani systematis jecerunt fundamenta. — Claud. PERRAULT (§. 29. n. 6.) a. 1680. animae influxum in functiones quasvis uberius jam exposuit; et ipse etiam CARTESIUS (§. 30. n. 4.) animae eandem tribuit potentiam. Opitulabatur dein psychicae theoriae doctrina Paracelsi de archeo (§. 28. n. 2.), quae sub finem sec. XVII. per Germaniam recepta plurimum fuit, quamque Stahlii quoque praeceptor, Geor. Wolfg. WEDEL tuebatur.

1) Vir melancholicus, summae adrogantiae, omnis eruditionis osor, suaeque sententiae inhumanus propugnator, Georg. Ernest. STAHL (prof. Hallensis et dein archiat. R. Boruss. † 1734.), inde ab a. 1684. systema divulgavit psychicum. Rejecto naturae universae studio, physica, chemia et anatomia penitus neglectis, leges organici corporis per empiriam rationalem eruendas voluit: Omnis materia omneque corpus est iners, nec aliter movetur, quam per substantias immateriales, unde motus quivis haud aliud est, quam actus spiritualis; organismus est corpus tale, quod partibus instruitur sic comparatis, ut communi respondeant destinationi. Ut autem discrimen inter corpora organica et non organica (viva et mista) bene intelligatur, differentias adjecit St. momentosissimas, quas hodierni adhuc adducunt physiologi.

Causam primariam energiae organici corporis STAHLIUS enti adscribit immortali, quod animam dicit. — Haec autem anima motus non solum ponit voluntarios, verum et corpo-

reos motus ac sensationes suscitat; non operatur hic cum deliberatione et manifesta cum conscientia, attamen ad scopum rationalem omnia peragit munera. Cum LEIBNITZIUS objecisset, incorpoream animam corporeos non posse suscitare motus, STAHL materialem animae concessit indolem, ejusque immortalitatem a divina gratia saltem sperandam dixit. — Anima eadem, ut St. docet, generationi prospicit; redintegrat partes deperditas corporis, sibique ipsa struit et conservat corpus; nutritionem, tanquam generationem continuatam, eadem peragit anima, quae sine informatione optime novit, quaene principia corpori et cuique ejus parti conveniant.

Secretiones exponit STAHLIUS per solum particularum fluidarum a crassioribus recessum, quem anima custodit et gubernat. Docet praeterea, arterias in venas immediate haud transire, verum porosos esse vasorum parietes, per quos transsudationes accidant. Organa sensuum sub sensationibus active se habent, quod ipsum anima efficit. Non refrigeratur sanguis in pulmonibus, verum potius manifeste calefit in iis. Existit quidam motus tonicus, quo partes molles tenduntur et relaxantur, quo sanguis et ceteri humores promoventur, quo secretiones et excretiones peraguntur; quove morbosae ponuntur adfectiones; et hujus motus causa efficiens ipsa quoque est anima. — Sanguis non movetur ad leges physicas, sed ad regulas organici corporis, et reducitur per venas solo motu tonico. Ubi tonicus motus relaxatur, somnus oritur.

Qui initio hanc sectabantur doctrinam, auctoris potissimum erant discipuli, nec multum ab ejus recesserunt principiis. Erant autem

praecipui : Jo. Sam. CARL (archiat. Danic. † 1756.) ; Georg. Dan. COSCHWITZ ; Jo. Dan. GOHL ; Mich. ALBERTI (prof. Hall. † 1757.) ; Christ. Frid. RICHTER ; And. Ott. GÖLIKE ; Jo. JUNCKER (prof. Hall. † 1759.) ; Georg. Phil. NENTER (prof. Argent.) etc.

2) Magis exculta fuit haec theoria apud Anglos, qui mathematica cum ea conjunxerunt principia (§. 31. n. 6. 7.). Geor. CHEYNE, cum vidisset mechanismum solum pro exponendis vitae functionibus minime sufficere, ad animam tanquam motuum confugit causam. Negavit idem, discrimen dari inter voluntarios et involuntarios motus, docens, omnes animi arbitrio esse subjectos, ipsumque etiam cordis motum per desuetudinem involuntarium reddi; adserit dein, notum sibi fuisse hominem, qui motum cordis et arteriarum pulsum pro lubitu sistere poterat. — Similes tenebant ideas BRYON et Nic. ROBINSON, Jo. TABOR et Fran. NICHOLLS, cujus opinione anima corpus tandem deserit ea de causa, quod praesentiat putredinem ei instare! — Defendit autocraticam animae potentiam in morbis percurandis Rich. MEAD. — Guil. PORTERFIELD omnes corporis motus ab anima repetiit, statuens, animam sibi ipsi certas defigere leges, quas necessitatis causa et per asuetudinem sine omni sequitur reflexione. — Rob. WHYTT (prof. Edinb. †. 1766.) a Stahliana jam recessit doctrina: praecepit enim, motus suscitari per vim, quae musculis a nervis suppeditatur; statuit motus triplices: voluntarios, qui per animi imperium ponuntur; involuntarios, stimulis excitandos, et naturales, qui per nervorum influxum suscitentur. Primariam tamen motuum causam W. in anima intellectuali quaerendam putat.

3) Maximus in Gallia Stahlianae theoriae fautor erat F. B. SAUVAGES (§. 31. n. 4): Statuit hic duplicem esse vim animae moventis, unam, quae libere et cum conscientia operatur, alteram, quae per voluptatis aut taedii suscitatur sensationem; motus naturales sunt vel liberi vel coacti, danturque tales, qui per instinctum et consuetudinem ponuntur. Cunctae actiones, quae ad vitam conservandam tendunt, ad naturales pertinent, sequuntur nesessitudinis legem, nec possunt voluntate supprimi, licet ab anima dependeant. Cogitur quippe haec e primaria sua institutione tales ponere motus, qui corporis prospiciant commodo, ejusque praepediant interitum. Operatur humanum corpus cum tanto virium dispendio, ut e legibus mechanicis et viribus corporum mortuorum exponi vita haud possit; unde ad vim occultam — animam quippe — quae medio fluidi nervei, electrico fluido simili, in corpus agat, confugere debemus.

Eandem theoriam ingeniosus prosecutus est Dav. HARTLEY, qui vibrationes in nervis fieri docuit, ipsamque animam, materiae superiorem, primariam habuit vim. Ipsae autem vibrationes vel per immediatam rerum externarum impressionem suscitantur, unde sensationes et motus automatici oriuntur; vel excitantur a motibus repetitis seu ideis, et producunt actiones liberas. — Jo. Aug. UNZER (med. Alton. †. 1899.) omnes qoque corporis mutationes (1751.) ab anima repetiit, licet eo tempore organicae jam innotuissent vires. — Philosophus etiam GODART omnes corporis motus a rationali repetebat anima, siquidem praeter eam nullam sibi cogitare potuerit vim, ipsique motus vitales tam diu saltem continuent, quousque anima cum corpo-

re jungitur. Putabat autem animam, quantum rationalis est, in capite residere, quantum vero vegetativa esset, per universum corpus distributam existere.

Docuit dein Car. BONNET (civis Genev. † 1793.); animae sedem in eo existere centro, ubi medullares conveniunt fibrae; operatur anima libere in iis partibus, quae cum organis sensuum junguntur; in illis autem, quae ab organis iis separantur, arbitrium nullum est, nec conscientia. — Frid. Casim. MEDICUS praecepit vitae functiones per vitale principium, quod in cerebro residet, perque nervos propagatur, suscitari; voluntatis imperium et animae conscientiam in vitalibus functionibus locum non habere ex eo, quod nervorum ganglia id impediant. — Nervorum ganglia voluntatis impedire influxum Claud. Nic le CAT (prof. Rothomag. † 1768) a. 1767. primus tradidit; perfecit eandem doctrinam Jac. JOHNSTON (1771.) docens, organa illa, quae nervos a gangliis habent, involuntarios peragere motus, ipsaque ganglia, tanquam totidem subordinata organa (cerebella), novum dare partibus impulsum et activitatem, a cerebro haud dependentem; hinc igitur est, quod functiones vitales tum etiam continuent, ubi cerebri influxus interruptus penitus habetur, ut in somno et in apoplecticis vidomus hominibus. Propugnatam hanc per Ant. SCARPA (prof. Ticinens.) opinionem, et receptam hodie a physiologis plurimis theoriam, Jo. Gottl. HAASE 1772. infirmare voluit, eo potissimum argumento, quod musculi dentur voluntarii, qui nervos a gangliis accipiunt, quodque involuntariorum musculorum nervi haud omnes a gangliis oriantur.

4) Circa a. 1751. Theoph. Bordeu (med. Paris. † 1776.) suum divulgavit systema: Tribuit is glandulis nervos copiosos, qui vitales illis adferant spiritus et vitam largiantur propriam, qua humores secernere possint. Similem jam tenebant sec. XVII. Bartholinus et Wharton de glandulis ideam, et ipse etiam le Cat cum pluribus aliis glandulas sic informatas esse putavit, ut cum cerebro singularem foveant relationem, et gangliorum gerant munus. Defendit Bordeu vires tonicas Stahlii, et statuit cellulosum textum, quem nervis copiosis instructum putavit, tonica ea vi praeditum esse, atque contractiones et relaxationes cellularum alternas accidere; elaboratur in pulmonibus atmosphaericus aër et accipit naturam aetheream; aetherea haec substantia, quae sanguini admiscetur, veterum vitales constituit spiritus; organon omne vitam habet propriam et proprias etiam exhalat materias.

Lud. de la Caze (archiat. R. Gall. † 1765.) psychicum divulgavit a. 1754. systema, e principiis Helmontianis et Stahlianis conflatum; habuit iste diaphragma pro sensationum sede et motuum principio, et protulit plurimas ideas, theosophisticas sec. XVI. fabulas multo superantes.

5) Invenit tamen Cazeianum systema sectatores plurimos: Mart. Jac. Cl. Robert circuitum sanguinis negavit et rejecit ad magistri egregii exemplum omnem anatomiae usum (Parisiis a. 1763!); tradidit dein, omnem adfluxum et refluxum humorum a solo textus cellulosi tono repetendum esse; ventriculum compellavit brutum animatum, vita propria praeditum, suisque adfectibus et pathematibus obnoxium etc. — Si-

miles erant propositiones Jo. ABADIE, qui parti cuique propriam quoque tribuit vitam.

Meliora autem prodidit Paul. Jos BARTHEZ (archiat. Gall. et cancellar. Monspel. † 1806), qui vitale principium (1773.) disquisitioni submisit: Qualicunque nomine id principium compelletur, id saltem certum est, nec ad leges chemicas aut mechanicas illud operari, nec animae deliberantis subjectum esse impulsibus; agit autem per vires tonicas et musculares, et operatur sic, ut normalis conservetur mistio. Omnis corporis pars sensibilitate gaudet, nec pendet ea qualitas a nervis solis, et habet pars omnis suas vires sentientes et moventes, quibus sua peragit munera. Maximam meretur in physiologia sympathia partium attentionem, qua energia organorum in debitum ponitur concentum.

Videbatur Stahliana doctrina 1765. confirmari, cum Fel. FONTANA (direct. mus. Florent. † 1805.) suas divulgasset observationes: advertit nempe lucis radios in ipsam non agere iridem, et pupillam tum etiam contrahi, ubi lux, intacta iride, per pupillam in intimas oculi penetrat partes; ostendit praeterea, nullum esse nexum inter iridem et retinam; unde dein conclusit: iridis motum voluntarium esse, ipsamque animam, quo nimium arceat lucis stimulum, pupillae ponere contractionem, hancque contractionem sine conscientia, et voluntatis imperio peragi, quemadmodum et aliae actiones voluntariae per adsuetudinem et exercitium involuntariae ac necessariae redduntur.

6) Recentioribus Stahlianae theoriae propugnatoribus adnumeratur Ern. PLATNER (prof. Lipsiens.): Statuit iste, commune existere or-

ganon animae, quod spiritum nerveum compellat; attrahitur hic ex atmosphaera, et secernitur in cerebro et in nervis per arterias; per hunc autem spiritum, qui in sanguine quoque diffusus est, anima agit in corpus, inque sanguinem. Est vero organon animae duplex: spiritale, quod in organis sensuum superiorum residet, atque animale, in sensibus inferioribus et phantasiae organis existens. Anima per totum corpus distributa est, et regit omnes, etiam involuntarias actiones; involuntariae actiones conscientia non destituuntur penitus, siquidem functionum vitalium concentus sensum ponat corporeum, secundam vel adversam valetudinem nunciantem; viget autem corporeus is sensus omni vitae tempore, nisi aliarum idearum claritate aut somno opprimatur. Cor nullum habet in venas influxum, et reducitur sanguis per eas solo animae conatu. Secretiones accidunt per organorum propriam sensationem, qua particulas attrahunt sibi placentes: omne igitur organon obscurum possidet sensum, qui appetentia aut aversione naturali semet manifestat.

7) Magnam demum movit attentionem theoria, quam Franc. GLISSON (med. Lond. † 1677.) prodidit, siquidem Frid. HOFFMANNUS huic ipsi et Leibnitzii principiis suum superstruxerit systema. En ejus praecipuas adsertiones: Materia non est iners, verum possidet substantiam energicam, quae internum constituit motus principium; cum autem id, quod sua sponte et per vires internas movetur, motum ipsum percipere et appetere debet, materia omnis sentientes et appetentes possidere debet vires; unde sui existentiam omnis sentit materia, sibique

ipsa semet ipsam repraesentat (!). Consistit vita in natura energica, substantiali et interna, et ponitur mors, ubi naturae triplicis resolvitur foedus. Vita energica est primitiva, inhaeret materiae, estque perpetua. Formae materiales non sunt primariae, nam dependent a materia ut tali, non vero ut substantia; non constituunt formae vitam ipsam, sed modos tantum ejus; non existunt ante motum, sed per hunc ipsum potius determinantur; sunt formae istae inconstantes, nec ipsi materiae necessariae. Internum materiae principium libere operatur, appetit finem et seligit media congrua; non determinatur igitur per causas fortuitas.

Tribuit GLISSON fibris animalis corporis vim propriam, quam ipse primus irritabilitatem compellavit; distinxit motus in sensitivos et naturales; voluntas, phantasia et appetitus animales in musculorum agunt vim, et ponunt eam in actionem. Possidet cerebrum structuram fibrosam, unde perceptione quoque gaudet, a sensatione distinguenda. Agit organon animae in musculos medio spirituum vitalium, qui fluidum constituunt blandum, dulce, nutriens, spirituosae albuminis parti simile; non movetur fluidum isthoc sursum atque deorsum in nervorum tubulis, idoneas tamen reddit medullares fibras pro actionibus suis. Triplex est irritabilitas: naturalis, vitalis et animalis; naturalem irritabilitatem possident fibrae, medulla, pinguedo, parenchyma, ossa, sanguis et omnes humores; deest his partibus animalis perceptio, ubi vero vitales accedunt spiritus, animales et vitales redduntur partes et officia earum.

Ad

Ad Glissonii theoriam aliqua tantum ratione accesserunt Walth. Charleton, Laur. Bellini, Ant. Pacchioni et Georg. Baglivi.

8) Fundata nunc fuit theoria mechanico-dynamica, cui proximam occasionem magnus ille praebuit sec. XVIII. philosophus, Gothofr. Gul. a Leibnitz (praes. acad. Berol. † 1716.), qui neoplatonicorum mysticismo pro magna parte adhaesit: Omnis substantia est simplex et constant corpora substantiarum congerie; inest substantiae cuique vis duplex, una, qua existit, et alia, qua realem accipit activitatem. Materia ipsa pro se est passiva, prout et motus ejus passivi sunt, et accepit vires suas sub formatione a Deo. Non dantur atomi materiales, siquidem materia tanquam continuum in infinitum possit dividi; dantur autem atomi formales, quae materiam quidem non componunt, verum proprietates et activitatem ei tribuunt, nec igitur aliud sunt, quam objectum sensus interni et idea mera. Docet porro, monades vim possidere percipientem et adpetendi potestatem, eoque tantum differre ab anima, quod adperceptione, quae cum conscientia operatur, destituantur. Anima ut substantia simplex et tanquam automa spiritale operatur; non mutatur a corpore, nec ab eo suas immediate accipit impressiones, verum existunt ideae in anima inde ab origine existentiae suae, quae statuto tempore et ordine defixo evolvuntur. Complectitur anima ideis suis mundum totum, et respondent perceptiones ejus motui corporis atque iis mutationibus, quae extra illam accidunt, unde cum corpore harmonice agit, quin tamen corporis motus in anima, aut perceptiones animae in corpore fundentur.

9) Circa a. 1718. Frid. HOFFMANNUS (prof. Hal. et archiat. Pruss. † 1742.) suum condidit systema mechanico-dynamicum, sequentibus superstructum principiis: Possidet humanum corpus, ut quaevis naturae corpora, vires materiales, quibus suos peragit motus; inditae corporibus vires cohaesivae et renitentes numero, mensura et pondere operantur, adeoque mechanice agunt, unde per mathematica exponi possunt principia. Anima sentiens majorem corporibus nonnullis tribuit activitatem; haec autem substantia est subtilissima, volatilis et vivacis energiae, seu aether, qui per universam naturam dispersus; plantarum germinationem, motum et secretionem humorum suscitat. Adtrahunt animalia aetherem pro parte ex atmosphaera, praecipue autem in cerebro e sanguine secernitur; unde tertia ferme universae massae sanguinis pars ad encephalon vehitur. Secretum id fluidum (nerveum) in cerebro ad medullam oblongatam defertur, ubi colligitur; inde igitur est, quod pars ista sine vitae periculo laedi haud possit; existit idem fluidum in sanguine quoque et defertur medio nervorum in universas corporis partes. Omnis fluidi hujus aetherei particula determinatam habet totius mechanismi et organismi ideam, format corpus ad eandem, et conservat illud per motum. Medio fluidi istius et anima agit in corpus, ipseque instinctus et pathemata in eodem fundantur fluido.

Commendat HOFFMANNUS mechanicam in medicina, qua motus ab anima rationali positi, disquiri optime possunt; experientia igitur et observationes mechanicis theoriae principiis adcommodari debent, nec valent quidquam ar-

gumenta alia, nisi ab anatomia et physica repetita. Debemus autem in proximis motuum causis subsistere, siquidem remotas adsequi haud possumus efficientias. Licet humanum corpus machinae adinstar operetur, omnisque actio ejus ad motum reduci possit, ac partes mirum ostendant nexum et talem fabricam, quae determinato respondet scopo; solo tamen mechanismo vitae actiones intelligi non possunt, unde principium aliquod activum supponi debet. Id vero principium non operatur ut anima Stahlii ex proposito et deliberatione, sed ad leges determinatas et immutabiles; hae autem leges, quae erui primo debent, sunt mechanicae.

Vita consistit in perpetuo cordis et arteriarum motu, quo mistionis servatur integritas; non vivunt igitur plantae, utpote corde destitutae. Incitans motuum causa in humoribus, praecipue vero in sanguine, spiritu nerveo impraegnato, posita est; extendit sanguis nimia sua elasticitate vasorum fibras, unde contractio sequi necessario debet. Quemadmodum circuitus sanguinis causam constituit caloris, nutritionis et omnium actionum vitalium, ita et mistio humorum a solidorum praecipue dependet motu. Res externae multo minus agunt in humores, quam in partes solidas, fluido nerveo inundatas.

Refert Hoffmannus ad motus primarios systolen et diastolen meningum secundum Pacchionii et Baglivi (§. 29. n. 5.) hypothesin; putat iis motibus fluidum nerveum per corporis partes propelli, et docet, motus eosdem in medullae spinalis tunicis quoque obtinere, atque intestinis etiam communicari. Repetit se-

cretiones a diversa vasorum capacitate et motu fibrarum, in glandulis existentium.

10) Propugnarunt plures in Germania doctores Fr. Hoffmanni systema: Jo. Henr. Schulze (prof. Hall. † 1744.); Andr. El. Büchner (praes. acad. nat. scrut. † 1769.); Ern. Ant. Nicolai (prof. Hall. et Jenens.); Jo. Gottl. Krüger; Ad. Nietzky (prof. Alt. et Hall.); Jo. Pet. Eberhard (prof. Hall. † 1779.). Defenderunt porro vitales spiritus; Jo. Apinus; Christ. Mart. Burchart; Jo. Philipp. Burggrav. etc.

Apud exteros primus ejus systematis fautor fuisse videtur Henr. Jos. Rega (prof. Lovan. † 1754.), qui ventriculi cum ceteris corporis partibus consensum solerter dilucidavit; Browne Langrish; Jo. Thom. Brini, qui vitales spiritus firmis (1729.) oppugnavit argumentis; Jo. Thom. Rosetti (prof. Venet.), qui (1734.) prolixum divulgavit systema, vitalibus spiritibus superstructum, multisque nugis refertum; denique Nicol. Flemyng, qui omnes plane corporis partes cum Burggravio nervis constare ab origine adseruit (Amst. 1741.), ipsumque nerveum fluidum, utpote humorum quintessentiam, omnes corporis constitutivas partes in se continere adstruxit.

Cum Hoffmanniano systemate Herm. Boerhaavii theoria congruit plurimum; pro primaria tamen motus et sensationum causa enormon constituit, quod pro substantia habuit media inter materiam et spiritum. Explanavit eam theoriam prioris discipulus Abr. Kaauw Boerhaave (archiat. Petrop. † 1753.). — Disquisivit curatius doctrinam de viribus vitalibus Jo. de Gorter (prof. Harderwyk. † 1762.): Tribuit

iste et plantis vitalem energiam, et docuit primitivam animalibus inesse vim, quae stimulis obediat, quae distincta sit ab anima et ab ipsis vitalibus nervorum spiritibus. — Talis quoque erat Hier. Dav. GAUBII (prof. Leid. † 1780.) de vi vitali doctrina: Anima non habet influxum in functiones vitales, si instinctus conamina et respirationem excipiamus; existit vitalis vis non solum in nervis et musculis, verum in textu quoque celluloso, atque in humoribus nefors iis, e quibus solidae formantur partes. Sunt autem duo in ea vi distinguendi factores: receptivitas et energia. Non potest ea vis in elementis et organisatione partium quaeri, siquidem haec tum adhuc supersint, ubi vitalis vis jam evanuit; est autem ea vis principium sui generis, quod cum nulla mortua vi, nec cum electrica idem esse potest. Mutuavit tamen is auctor multa a mechanicis et jatrochemicis principia.

Altero tandem sec. XVIII. dimidio doctrina mechanico-dynamica a viris plurimis varia ratione modificata et exculta fuerat. Maximam autem celebritatem consecutus est praecipuus H. Boerhaavii discipulus et commentator, Ger. van SWIETEN (prof. Leid. dein archiat. Imp. M. T. † 1772.), qui humorum theoriam cum systemate mechanico-dynamico et experientia rationali feliciter conjunxit.

SPRENGEL Op. cit. V. p. 1—167.

§. 33.

Aetas Halleri.

Perspectum jam magis erat Sec. XVIII. physiologis, vim aliquam inesse organicis corpo-

ribus ceu primariam vitae causam, quae mechanicis et chemicis viribus sit superior; natura tamen, differentia et leges ejus vis determinatae nedum fuerunt; unde pro occulta qualitate, varia ratione a variis intellecta auctoribus, habebatur.

1) Immortali igitur viro, Alberto ab HALLER (prof. Gotting. dein praefect. Bernens. † 1777.) relictum erat, experimentis ac observationibus innumeris virium vitalium eruere et illustrare proprietates. Coluit autem hanc physiologiae partem inde ab a. 1739; ab a. vero 1747. differentias, quae sensibilitatem et irritabilitatem intercedunt, indagavit. Statuit tum, triplicem inesse musculis vim: m o r t u a m, quae idem est cum elasticitate et post mortem remanet; i n g e n i t a m (i r r i t a b i l i t a s), quae pauco non nisi tempore a morte superstes manet, quae mechanicis haud suscitatur mutationibus, solisque irritamentis excitatur; quae vivaciores facit motus ac elasticitas, cujusque motus in alternis consistunt oscillationibus; v i m n e r v e a m denique, quae per nervos in musculos defertur, quae irritabilitatem quidem conservat, ab ea tamen prorsus differt.

Anno 1752. divulgavit HALLERUS pericula 190, quibus definire conabatur, quibusne corporis partibus irritabilitas insit et nervea vis: apparuit autem ex his, sensibilitate penitus carere periosteum, peritonaeum, pleuram, ligamenta, capsulas articulorum, corneam, parenchyma viscerum, meninges et tendines; irritabilitatem sine sensibilitate possident separati a corpore musculi et intestini portiones; sensibiles, non tamen irritabiles sunt nervi: nam stimulatus nervus musculum suum concitat qui-

dem, non tamen ipse minimum movetur. Conclusit H., irritabilitatem a nervis haud provenire, siquidem id, quod ipsi non possident, dare haud possunt, et observatione constet, irritabilitatem diu adhuc vigere in musculis post nervos rescissos. Deest irritabilitas celluloso textui, cuti, tendinibus, ligamentis, parenchymati viscerum, venis et arteriis: incolit vero ea vis omnes partes, quae fibris instruuntur muscularibus, adeoque ipsum etiam uterum.

Differt ea vis in variis quoque partibus, ut HALLERUS comperit, intensione et perseverantia: intensissima est et plurimum tenax in corde; ventriculus sinister magis est irritabilis ac dexter, estque sanguis stimulus unicus, quo cordis ponitur motus; sequuntur cor, si irritabilitatis spectetur gradus, intestina, diaphragma et musculi. Partes magis irritabiles solo humorum stimulo concitantur, suntque in actione continua, dum minus irritabiles potentiore voluntatis egent incitamento, et interposita opus habent quiete. — Insopita latet irritabilis vis in matris ovo, per stimulum seminis virilis excitanda; increscit dein per nutritionem, et augetur cum vitae intensione; minuitur a relaxantibus et nimia extensione, et deletur per opium. Possident partes certae irritabilitatem specificam, quae certis tantum obedit stimulis. — Varius irritabilitatis gradus cum certa fibrarum physica conditione temperamenta constituit hominum.

Disquisivit HALLERUS et id discrimen, quod inter musculares et nervorum intercedit vires, comperitque sequentia: irritabilitas perpetue operatur, cum nervea vis tum solum in actionem ponitur, ubi voluntatis accedit potentia; stimu-

latus nervus fortiores potissimum et velociores ponit motus, quam musculus immediate irritatus. Ostendit dein experimentis plurimis, duram meningem nec irritabilem, nec sensibilem esse, quo Pacchionii, Baglivi et Frid. Hoffmanni theoriam (§. 29. n. 5. §. 32. n. 8.) penitus refutavit. Cum iris nullam, ut H. comperit, exhibeat irritabilitatem, pupillae contractionem ab ipsa repetiit retina. — Comperit tardius, arterias muscularibus instrui fibris, quae tamen exiguam tantum possident irritabilem vim.

Tuebatur HALLERUS fluidi nervei existentiam, tubulosa praecipue nervorum fabrica, a Leeuwenhoekio et aliis visa, eo provocatus, et refutavit opinionem, eotum adhuc vigentem, de nervorum tensione et motu tremulo (§. 32. n. 3.). — Insensilem tendinum et aliarum partium naturam Ill. vir contra suos ultima adhuc vitae periodo, defendit adversarios, ostendens, partes eas in morboso statu ea saltem ratione dolore adfici, quatenus nervi patiuntur vicini, nullamque partem, quae sensu caret in normali statu, per morbum sensibilem reddi. — Docuit praeterea, textui celluloso vim inesse contractilem, alienam tamen ab irritabilitate.

2) Eodem ferme tempore (1746.) Frid. WINTER (prof. Leidens.) irritabilitatem Glissoni (§. 32. n. 7.) restabilire conabatur, docens, vim eam ut primariam motuum causam per nervorum influxum suscitari, omnesque fibras animalis corporis irritabiles esse. — Jo. LUPSS, prioris discipulus, primus ferme erat, qui polypis et plantis irritabilem tribuit vim. — Lamb. BICKER advertit, irritabilitatem vaporibus sulphureis tolli, persistente nervorum vi, sensumque perire partium et irritabilitatem remanere, ubi

nervi deligantur. — Defendit contra Hallerum Im. Jac. van den BOSCH, irritabilitatem omnibus convenire partibus, praecipue autem arteriis, et voluit membranis ac tendinibns aliquem inesse sensum. Ex eadem Winteriana schola prodivit I. Wolfg. MANITIUS, qui doctrinam de irritabilitate porro disquisivit.

3) Reiteravit Halleri experimenta circa irritabilitatem Jo. Georg ZIMMERMANN (archiat. Hannov. † 1795.), et confirmavit (1751.) magni praeceptoris observationes; ostendit praeterea, arterias, venas et lymphaticorum vasorum communem truncum irritabiles quoque esse; major ea est vis, ut iste comperit, in animalibus frigidi sanguinis, atque maxima in corde et tenui intestino. — Disquisita dein fuit Halleri theoria, jamque confirmata penitus aut aliqua parte reformata per Georg. Christ. OEDER; Pet. CASTELL; Georg. HEUERMANN; Guil. de MAGNY; Claud. Nic. le CAT; Georg. And. MÜLLER; Marc. Ant. CALDANI etc.

Attentionem majorem merentur, quae Rob. WHYTT (§. 32. n. 2.) Hallerianae objecit theoriae: Incerta esse Halleri experimenta ex eo, quod in animalibus, vario cruciatu adfectis, discerni haud possit, quaene partes sensu gaudeant vel eo destituantur; renes sensibiles esse ut calculosi evincunt, licet pericula H. contrarium ostendant; arterias sensu non carere, quod inflammationes testantur; periosteum, membranas capsulares, pleuram et alias partes, quae in normali statu sensu destitui videntur, per morbos ita saepe mutari, ut atrocissimos suscitent dolores. Ostendit porro, tunicam dartos scroti et cutim universam irritabiles quoque esse, et vim irritabilem a nervorum influxu certo dependere etc. — Objecit

similia Car. Christ. KRAUSE (prof. Lips.), id praecipue advertens, vivicidia minime sufficere pro decidendis his quaestionibus, verum ad phaenomena morbosa advertendum potius esse: haec autem ostendere penitus, omnes corporis partes, ne ossibus quidem et celluloso textu exceptis, sensibiles esse.

Oppugnarunt porro Halleri theoriam Jo. B. BIANCHI (prof. Taur. † 1761.); Dom. SANSEVERINI (prof. Neapol.), qui nervorum sensum a cerebri membranis derivavit; Anna Car. LORRY (prof. Paris. † 1783.); Ant. ARRIGONI, aliique plures, quorum argumenta Hyac. Barth. FABBRI collegit ac typis divulgavit.

4) Inter praecipuos theoriae Hallerianae propugnatores praeclarus ejus viri (1753) comparuit discipulus, Jo. Cottf. ZINN (§. 29. n. 6.): Comperit iste, fabricam nevrilematis mere cellulosam esse, unde soli medullae nerveae sensibilitatem tribuit; denegavit membranis cunctis contractilitatem et sensum. — Confirmarunt Halleri experimenta de sensu et irritabilitate certarum partium Caes. POZZI (prof. Florent.); Jo. Franc. CIGNA (prof. Taur.); Guil. BATTIE (med. Lond.) etc.

Circa a. 1757. doctrinam de irritabilitate diligentiori subjecit examini Fel. FONTANA: Ostendit admoto ferro cadente, meningem duram, in homine quoque, sensu destitui; motus cordis per irritatos nervos nullo modo concitari; per opium nerveam vim, ut R. WHYTT adstruxit, haud deprimi, quod ipsum tamen spiritus vini efficit. Disquisivit FONTANA tardius irritabilitatis leges et comperit: eam vim ab elasticitate hactenus differre, quod haec, remota jam causa extendente, oscillationes continuet, cum illa pro

omni nova contractione novum requirat stimulum; stimulus omnis vim irritabilem minuit, unde quiete opus habet, qua restitui sibi possit; vis nervea irritabilitati necessaria ita solum est, quatenus eam ut stimulus concitet. Venenorum animalium cum F. pervestigasset effectum, comperit ea lethalia esse ex eo, quod irritabilitatem exhauriant.

Matth. van GEUNS (1758.) celluloso textui primitivam tribuit vim, et habuit vires musculares ac nervorum pro modificatis illius energiae viribus. — Eodem tempore Geor. Gul. BENEFELD et Jo. Dav. GRAU (med. Gotting.) ostenderunt, telam cellulosam per universum propagari corpus, omnesque partes ex ea oriri.

5) Impugnavit HALLERI theoriam Ant. de HAEN (prof. Vindob. † 1776.) inde ab a. 1761., cum tardius inventorum agnovisset veritates. — Propugnavit irritabilitatis doctrinam Henr. Nep. CRANTZ (prof. Vindob.). — Jos. Lud. ROGER (Gott. 1760.) primus pronunciasse videtur, irritabilitatem possibilitatem solum constituere motus, non vero absolutam ejus causam efficere; putabat dein compertum sibi fuisse, quod musculares totius corporis fibrae in perpetua existant palpitatione. — Circa a. 1764. comes Jo. B. dal COVOLO et Jo. Gottl. KÖLREUTER (prof. Carolsruh. † 1806.) irritabilem vim in staminibus et pistillis plantarum detexerunt.

Inter propugnatores theoriae Hallerianae cel. quoque refertur S. A. D. TISSOT (prof. Ticinens.). — Walth. VERSCHUIR a. 1766. celebrem edidit dissertationem, qua ipsum etiam Hallerum convicit, arterias irritabiles omnino esse; ostendit experimentis et observationibus, vim eam post excisum cor, in frigidis etiam anima-

libus, adhuc superesse, adeoque in sanguinis circuitum magnum habere influxum, inque febribus maximi esse momenti. — Uberius declaravit irritabilitatem vasorum Pet. Ant. FABRE (prof. Paris.), qui sanguinis motum, microscopii adjutorio, in vasis capillaribus observavit, simulque advertit, humorem in omnem directionem, et sine cordis impulsu moveri. Evicit irritabilitatem arteriarum experimentis plurimis (1779.) Christ. Lud. HOFMANN (archiat. Mogunt. † 1807.), qui advertit, vim eam cum decrescente vasorum diametro increscere; advertit praeterea, arteriarum pulsum in membro paralytico deficere, et vim irritabilem vasorum per opium debilitari. — Tribuerunt vasculis minoribus eandem vim Christ. KRAMP et Heid. van den BOSCH etc.

6) Cum ultima Sec. XVIII. periodo physiologi vim nerveam scrutari novitus et pro communi vitalium functionum efficientia declarare coeperunt, unde transitus ad nervorum theoriam parabatur. Erat autem primus Jo. Aug. UNZER (§. 32. n. 3.), qui animales motus e nervorum immaterialibus exposuit viribus.

Condidit circa a. 1784. Guil. CULLEN (prof. Edinb.) systema proprium solidi vivi, conjungendo systema Hoffmannianum cum doctrina nova de viribus vitalibus. — Jac. GREGORY (prof. Edinb.) nerveam vim pro genere supremo virium reliquarum constituit. — Sam. MUSGRAVE influxum nervorum in cor, arterias et venas evincere studuit; repetiit calorem animalem a nervorum actione et rejecit mechanicorum de adfrictu hypothesin; ipsorum dein humorum mistionem per nervos conservari tradidit. — Similis est theoria de functionibus sy-

stematis nervosi, quam de la Roche (Genev. 1778.) divulgavit: statuit iste, vim muscularem eandem esse cum nervea vi; advertit cum G r e g o r y ad mobilitatem et intensionem virium vitalium, quae inversa ratione sese habere semper solent; fluidum dein aethereum, electrico simile, in nervis existere docuit. — Sequebantur nunc nervorum theoriam praecipui Germaniae scriptores, suaque systemata pathologica et therapeutica iisdem superstruxerunt principiis.

Differentes statuerunt, et omni ferme organo proprias vires, ac vitam propriam tribuerunt physiologi plures, quibus Cel. Jo. Fr. Blumenbach (prof. Gotting.) quoque adhaesit. — Jo. Christ. Reil (prof. Hall. et Berol. †. 1813.) unicam constituit et primariam vitalem vim (1793), quae per variam partium fabricam diversam accipiat reagendi potestatem. — Circa a. 1792. Thom. Sömmerring (acad. Monach.) et Jo. B. I. Behrends differentiam irritabilitatis et nerveae vis ostendere iterum conabantur, cum defenderent, cor nervis carere, et irritationem nervorum cardiacorum in motum cordis nullum habere influxum.

7) Vigentes Philosophorum scholae omni tempore, ut hucdum vidimus, maximum habuerunt in disciplinam medicam influxum, quod ipsum in hodiernum diem experimur. — Sic H o b b e s i i sequebatur materialismum Jul. Offray de la Mettri (acad. Berol. † 1751.), qui animam materialem declaravit, ipsosque arteriarum cerebralium fines cum nervorum originibus pro eadem habuit anima; ipsum dein hominem ut machinam considerabat, quae ab aliis corporibus majore tantum differt maturitate,

et animae officia cum mechanicis corporis comparabat motibus. Refutarunt doctrinam hanc Balth. Lud. TRALLES (med. Vratislav.) et Car. Christ. KRAUSE — Propugnavit materialem animae naturam et celeber ille scepticus Dav. HUME (Com. Angl. † 1776.).

Proposuit a. 1777. Jos. PRIESTLEY (acad. Britann. † 1804.) principia de materiae natura, quae cum ratiociniis Im. KANT miram exhibent adfinitatem: Materia non est iners, verum explet spatium activis suis viribus, attractione nimirum et repulsione; vires humani corporis perinde tanquam effectus materialium virium considerari debent, siquidem experientia doceat, certam organorum conditionem certum post se trahere cogitandi, judicandi et appetendi modum. Dicit porro P. ideas et sensationes sine corporeis sensibus existere nullatenus posse, neque concipi, cur, si anima non sit corporea, facultates ejus cum corporeis viribus intendantur ac decrescant, atque penitus tollantur, imminente corporis resolutione; denique evinci perinde non posse, materiam ad cogitandum incapacem esse, prout conceptu impossibile videtur, quomodo cogitare ipsa possit. — Fundate his opposuit C. SPRENGEL (op. cit. V. p. 247.).

Plurimum autem profuit medicae disciplinae et omnibus naturalibus scientiis magna illa reformatio scientiarum, quam immortalis Franc. BACO VERULAMIUS (archicancell. m. Britann. † 1626.) suscitavit. Restituit is experientiae dignitatem; repudiavit scholasticam methodum et sophistarum inanes speculationes, simulque docuit, quomodo praejudicia varii generis sint vitanda, et commendavit medicis anatomiae hu-

manae et comparatae studium cum vera naturae philosophia.

Favebant postea celeberrimi Angliae philosophi methodo empiricae, sano ratiocinio conjunctae. — Jo. Locke (med. Angl. † 1704.) primus erat, qui docuit, ideas nostras a sola oriri experientia, et cognitiones haud ultra procedere, quam intuitus ac judicium, quod combinatione idearum obtinemus. — Rejecit ideas innatas et Dav. Hume, paulo ante memoratus, omnem evertens Leibnitzii (§. 32. n. 8.) theoriam: Per solam adsuetudinem, vel per indeterminatum quemdam instinctum, non vero per innatam scientiam, vel per leges intellectus (a priori), id efficitur, ut e singillativis observationibus judicia formare valeamus; cum mens nostra ultra experientiam, nisi insaniat, procedere haud possit, illa disquirere solum possumus, quae viribus respondent intellectualibus, et humanae experientiae non excedunt limites. Quia denique facta ita demonstrari non possunt, ut contrarium cogitare non liceret, nulla datur scientia vera, nisi mathesis ipsa. — Similia principia (1739.) proposuit Thom. Reid (prof. Glasgow.), qui innatas dari veritates admisit; demonstrari quidem veritates istae, ut auctor is praecepit, non possunt, iis tamen contrarium ab omni pro absurdo habetur; praecedunt omnem experientiam, suntque haud aliud, quam sana hominis ratio.

Principia haec philosophica per Galliam, Italiam et Germaniam propagata et recepta a praecipuis seculi XVIII. naturae scrutatoribus fuerunt. Ab eo igitur tempore physiologia et omnis naturae scientia inventionibus et observatis auctae plurimum erant. Ab ea etiam peri-

odo anatomia cum physiologia arctius conjuncta; experimentis reiteratis et observationibus, in vivis animalibus institutis, animalis corporis vires, earumque leges pervestigatae curiosissime fuerunt; nec admiserunt physiologi plurimi; alias vitalium functionum theorias, quam tales, quae e visibili partium et organorum deduci poterant fabrica.

8) Inclaruerunt hac aetate anatomici plurimi, qui fabricam humani corporis porro illustrarunt.

De anatome cerebri et nervorum merebantur praecipue: Sam. Thom. SÖMMERRING; Fel. Vicq d' AZYR (acad. Paris. † 1794.); Alex. MONRO filius (prof. Edinb.); Ant. SCARPA (§. 32. n. 3.); Georg. PROCHASKA (prof. Vindob.); J. Dan. METZGER (prof. Regiomont. † 1805.); Jo. Gottl. WALTER (acad. Berol.); Hen. Aug. WRISBERG (prof. Gotting. † 1808.); Just. ARNEMANN (prof. Gotting. † 1806.); Jo. Frid. ACKERMANN; Jo. BELL (prof. Edinb.); Anthel. RICHERAND (prof. Paris.); Ant. PORTAL (prof. Paris.); Ever. HOME (chir. Londin.); Jo. Chr. REIL; J. GALL et SPURZHEIM; Car. et Jos. WENZEL (med. Mogunt. Jos. † 1808.); Ign. DÖLLINGER (prof. Herbipol.) etc.

Perfecerunt doctrinam de vasis lymphaticis: Gul. CRUIKSHANK (chir. Lond.); Paul MASCAGNI (prof. Seniens.); Alex. MONRO pater et filius; P. Ch. Fr. WERNER et Ch. G. FELLER; J. G. HAASE: Christ. Frid. LUDWIG (prof. Lips.) etc.

Vasorum sanguiferorum fabricam et irritabilitatem, praeter plurimos jam adductos scriptores, porro disquisiverunt: Christ. KRAMP et Heid. van den BOSCH (§. h. n. 5.): Xav. BICHAT (prof. Paris. † 1802.), qui manifestam denegavit

vasis

vasis sanguiferis et lymphaticis contractilitatem; Sagar WALKER, qui magna cordis vasa et sinus cerebri descripsit; Jo. BELL, qui fabricam et functionem cordis et vasorum sanguiferorum plurimum illustravit; denique Car. GIULIO (prof. Taurin.), Ant. Scarpa et Car. Sam. ANDERSCH, qui nervorum in corde praesentiam demonstrarunt.

Anatomiam comparativam excoluerunt: Fel. VICQ d' AZYR; WIEDEMANN et WINKELMANN; Alex. MONRO f.; B. HARWOOD; I. F. BLUMENBACH; Jo. Frid. MECKEL (prof. Hal.); G. CUVIER (prof. Paris.) etc.

9) Adhibita recentiore aevo quoque fuit chemia, qua constitutivae humani corporis partes et proprietates earum innotescerent. Ita Xav. BICHAT et plures alii plerasque corporis partes chemicis tentarunt reagentibus; Ant. Fran. Comes FOURCROY (sen. imp. Gall. † 1810.) et Nic. VAUQUELIN (acad. Paris.) plurimas instituerunt analyses zoochemicas; Ant. Aug. PARMENTIER et Nic. DEYEUX (acad. Paris.) sanguinem, lac et alios animales humores chemice pervestigarunt. C. L. BERTHOLET (acad. Paris.) a. 1798., cum vegetabiles et animales substantias adjecta calce destillasset, novum in iis detexit acidum, quod zoonicum compellavit. Merebantur porro de chemia animali hac aetate: Alex. ab HUMBOLDT (acad. Berol.); G. Fer. AUTENRIETH (prof. Tübing.), Jos. BERZELIUS (prof. Holmiens.); Jo. B. TROMMSDORF (prof. Erfurt.); Car. W. JUCH; Car. SCHEELE (pharmacop. Köping. † 1786.); H. PFAFF (prof. Kilon.); H. DAVY (acad. Lond.); Thom. THOMSON (prof. Edinb.); Jo. ABERNETHY (chir. Lond.) etc.

SPRENGEL Op. cit. V. p. 167—249.

§. 34.

Historia recentioris aevi.

Annis igitur bis mille et amplius physiologia et tota disciplina medica culta, variisque fatis agitata fuit, donec eam, quam nunc possidet, accepisset formam et rationem. Si vero ea, quae toto hoc tempore acta sunt, mente recolimus, clarum nobis fit et perspicuum, omnem scientiam nostram sola experientia vera (§. 19.), sano ratiocinio (§. 20.) suffulta, convaluisse, atque empiriam rudem ita fuisse damnosam, prout luxuriantis ingenii speculationes veram scientiam nunquam auxerunt, et studium naturae impediverunt.

Erant autem adminicula varia, quae ultimis temporibus concurrerunt feliciter, quibusque naturae humanae cognitio ad tantam provecta est perfectionem. Spectant huc anatomia humana et comparata, physica, chemia et omnes scientiae naturales, quae inde a Baconis tempore (§. 33. n. 7.) excultae maxime fuerunt, nostroque aevo inventionibus novis insigniter auctae exstiterunt. Copiosa praeterea observata, in corpore humano sano et aegratante, inque animalibus diversis capta, vitae phaenomena, ejusque leges et causas plurimum illustrarunt. Ad haec tandem accessit mentis humanae libertas, qua, deposito scholarum et sectarum diversarum jugo, ac remotis ignorantiae praejudiciis, licitum jam erat omni, suas proferre de rebus naturae sententias.

Ubi dein ad recentiores advertimus physiologos, comperimus iterum vel empiricos, vel eclecticos, vel denique tales, qui propria condiderunt systemata; systematici vero iterum

accedunt vel ad chemiatricos, vel ad jatromathematicos aut dynamicos (§. 30—32.), aut denique merum sectantur idealismum. — Quae recentiore tempore prodita sint systemata et inventiones, modo videamus.

1) Irriti certo erant conatus jatrochemicorum (§. 30.), quibus oeconomiam animalem e principiis chemicis exponere satagerunt; meliora quidem promiserunt, quae J. MAYOW (§. 29. n. 2.) de respirationis prodidit processu: seculo tamen XVIII. relictum erat, chemiam hactenus perficere, ut physiologiae, ceterisque naturae scientiis realem praestare valuerit usum.

Cum Jos. PRIESTLEY (§. 33. n. 7.) circa a. 1774. complures curatius pervestigasset aërum species, processus respirationis pro chemico declaratus fuit processu, et crediderunt tunc, actione pulmonum animale corpus phlogisto privari atque calore provideri. — Systematis antiphlogistici conditor, Ant. Laurent. LAVOISIER (acad. Paris. † 1794.) processum eum pro combustionis declaravit actu (1777.), statuens, oxygenium absorberi et carbonicum cum calore libero sub respiratione evolvi. — Adair CRAWFORD (med. Lond. † 1795.) demonstrare paulo tardius nitebatur, partem aliquam inspirati aëris oxygenii in aërem transire acidum carbonicum, quo calor generetur, ipsosque pulmones praecipuam constituere caloris animalis officinam. — Oppugnavit theoriam hanc F. C. Alb. GREN (prof. Hal.), ostendens, purum gas oxygenium in acidum carbonicum nunquam transire, ipsumque hoc principium e sanguine potius evolvi, et calorem animalem in pulmonibus non modo non generari, verum temperiem corporis respiratione potius minui. — Innotue-

runt (1791.) Nic. VAUQUELIN observationes, quibus didicimus, vermes et insecta oxygenio aëre perinde carere non posse, et vermibus aërem acidum carbonicum minus esse nocivum, unde oxygenium omne ex atmosphaerico detrahere valent aëre, solo relicto azotico.

Aucta porro fuit respirationis theoria per chemicos superius (§. 33. n. 9.) adductos, perque Edm. GOODWYN, Jac. JURINE, per Tib. CAVALLO (acad. Lond.), Thom. BEDDOES, per Arm. SEGUIN (acad. Paris.), Ber. Raym. FABRÉ, Jo. Henr. HASSENFRATZ (acad. Paris.), per Jo. BOSTOCK, Car. Casp. CRÉVE, (prof. Francof.) etc.

2) Coeperunt alii diversas vitae functiones, aut omnem plane vitae processum e principiis exponere chemicis. — Talis erat theoria, quam Jo. Noël HALLÉ (prof. Paris.) a. 1792. divulgavit. Habuit iste pro nutritio quarumvis substantiarum principio basin acidorum, quam in vegetabilibus cum carbonico, in animalibus vero cum azotico junctam credidit; ut autem nutritium hoc principium animalem induat naturam, sic docente eo auctore, haud aliud requiritur, quam carbonici principii abactio; accidit vero decarbonisatio haec in primis viis, in pulmonibus et in cute universa. — Christ. GIRTANNER (med. Gotting. † 1800.) doctrinam Brownianam, paulo inferius memorandam, cum principiis chemiae novae conjunxit (1790.). Habuit iste diffusum per naturam universam oxygenium pro vitali principio, et statuit duplices dari stimulos: positivos, qui carbonico abundant, qui magnam habent erga fibram animalem adfinitatem, et irritabilitatem exhauriunt; negativos dein, qui oxygenio abundant, qui exiguam fovent cum animali fibra attra-

ctionem, atque ipsam augent irritabilitatem. — Refutarunt theoriam hanc C. H. PFAFF, I. D. BRANDIS, Ch. W. HUFELAND et T. G. A. ROOSE. — Theoriae Girtannerianae suam superstruxit doctrinam de scorbuto Thom. TROTTER, qui morbum eum a solo exygenii repetiit defectu; et Th. BEDDOES, qui pulmonalem phthisin ab excessu ejus principii derivavit. Erant dein plures in Anglia, in Germania et Gallia pathologi, qui in similes inciderunt errores.

Joach. Dietr. BRANDIS (prof. Kilon.) inter chemiatricos noviores referri quoque debet. Docuit iste: perpetuam materiae permutationem et chemicum processum in natura organica obtinere, quo elementorum perennis ponitur permutatio; praecipuam hujus processus partem oxygenium et carbonicum ferunt, siquidem haec maximam inter se habent attractionem; haec tamen principia, eorumque permutatio pro interna vitae causa haberi non possunt, cum materiales sint substantiae, quae externo indigent impulsu. Formantur corpora organica per vim organicam, quae physicas haud sequitur leges, et tales saepe init uniones, quae adfinitatum chemicarum regulis contrariae sunt. Non est vis vitalis effectus organisationis, sed causa potius, qua organisatio ponitur et mistio specifica conservatur; actio nervorum per contractiones inconspicuas accidit et suscitatur per stimulos; in musculis manifestae fiunt contractiones ob aliam et respondentem organisationem. Incolit cellulosum textum irritabilis quoque vis, quae certis sub circumstantiis manifestas ponit contractiones, ut in cute, in iride, in peritonaeo, in utero etc. videmus.

Circa a. 1798. I. B. T. BAUME (prof. Mons-pell.) systema condidit chemicum, quod praematuro consilio ad ipsam etiam pathologiam et therapiam extendit: Principia constitutiva animalium magis sunt composita ac vegetabilium; occurrunt enim in animali regno oxyda azotici, carbonico-hydrogenii, et phosphori. Vita haud aliud est, quam status peculiaris animati corporis, quo motus et partium renovatio putredinem arcent; differt sensibilitas ab irritabilitate, siquidem vires istae diversis obediant stimulis et vario reagant modo: alcáli potentissimus nervorum est stimulus; acida vegetabilia muscularem delent vim, augent vero eam acida mineralia, fibrarum principia condensando. Respiratione pulmonum et cutis functione hydrogenium, carbonicum et azoticum eliminantur; adsimilantur organico corpori alimenta per decarbonisationem et azotici accessum. Exponit dein proximam morborum causam et therapiam e principiis chemicis: quinque sunt morborum classes, quae vel defectu vel excessu calorici, oxygenii, hydrogenii, azotici aut phosphori, intra animale corpus obortis, ponuntur, et oppositis remediis curantur.

Repetiit (1800.) Gottf. Christ. REICH (prof. Erlang.) Fr. SYLVII (§. 30. n. 5.) ferme principia: Vita chemico-animalis est processus, qui perpetua materiae permutatione et oppositorum principiorum actione ponitur; differunt vitae functiones pro ratione quantitativae, qualitativae ac specificae differentiae substantiarum et organorum, et pro diversa organorum mechanica ac formali mutatione; existit in corpore vivo perpetuus inimicorum principiorum conflictus, qui heterogeneas materias homogeneas

reddere adnititur; perpetuus tamen materiae novae accessus impedit, quominus materiae organici corporis homogeneam consequantur naturam, unde motus ponitur perpetuus. Quemadmodum organici corporis producta chemica sunt, ita et qualitates ejus et actiones chemicae debent esse naturae. Oxygenium est negativum vitae principium, azoticum autem positivum. Sanitas consistit in naturali fermentatione, et oritur morbus, aut febris, ubi fermentatio vitalis a normali recedit regula. Character generalis febrium ponitur per absolutum aut relativum, localem aut universalem oxygenii defectum. — Similis erat theoria Jo. Frid. Ackermann (prof. Heidelberg.).

3) Momentosam nostro aevo in disciplina medica adtulit reformationem systema dynamicum, quod ingeniosus Joh. Brown (med. Edinb. † 1788.) circa a. 1780. divulgavit. Placuit haec doctrina plurimis, quod singulari se commendavit simplicitate, nec uberiorem deposcebat eruditionem: ipsi tamen physiologiae non modo non profuit, verum novicai evasit hactenus, ut incautos falleret, et a vero revocaret naturae studio.

Reticere tamen non possumus commoda, quae disciplinae medicae e Browniana adfluxerunt doctrina. Infelix ea humorum et qualitatum theoria, quae inde a Galeni aetate (§. 27. n. 10.) viguit, et vario tempore varia sub forma in lucem edita fuerat, non obstantibus felicioris aevi inventionibus, plurimas adhuc tenebat scholas, erantque nostro adhuc aevo doctores non pauci, pluribus ferme seculis posthumi, quorum nequidem discipulis ultra obscuram sapere aetatem licitum erat! Hanc autem ca-

liginem dissipare adjuvit nova haec doctrina ea ratione, quod, erronea licet ipsa fuerit, ad prosequenda principia meliora multos concitaverit medicos, ac simul novum in disciplinis medicis excitaverit scepticismum. Subjecit dein eadem doctrina rerum externarnm influxum, ut alteram vitae conditionem, et tanquam sanitatis ac aegritudinis causam, strictiori examini, unde dignissima haec physiologiae ac aetiologiae pars ab eo tempore exculta plurimum fuerat.

Ipsa autem ejus systematis principia in sequentibus consistunt elementis: Duae sunt vitae causae, interna et externa; interna ea est organici corporis facultas, qua per res externas determinato adfici potest modo, et dicitur haec vitalis vis incitabilitas; incolit incitabilitas haec medullam nerveam et muscularem substantiam vivi corporis; eadem est per omnes corporis partes incitabilitas, et differunt sola hac virtute corpora viva a mortuis, nec aliud pro vita requiritur, quam ejus praesentia et potentiarum incitantium influxus; tribuit natura omni corpori vivo certam incitabilitatis quantitatem, quae in variis individuis et varia vitae periodo differt; natura incitabilitatis ignota prorsus est, nec disquiri debet. Externam vitae causam res externae, potentiae incitantes, constituunt; pertinent huc calor, aër, sanguis, humores secreti, alimenta, medicamenta et venena; agunt haec, incognito quidem modo, in incitabilitatem, quo corpus vivum in energiam ponitur vitalem, seu incitationem, et haec incitatio ipsam efficit vitam. Stimuli incitantes vel sunt universales, vel locales: agunt illi directe in ipsam incitabilitatem, quam pro ratione quantitatis suae consumunt;

locales autem stimuli substantiam mutant organicam. Quemadmodum incitabilitas ipsa sola tantum differt quantitate; ita et stimuli quantitativam tantum habent relationem, unde nulla alia obtinet incitamentorum differentia, quam quantitativa, qua stimulus major incitationem majorem, et minor minorem ponit vitae energiam.

Sanitas nihil est aliud, quam debitus incitationis gradus, qui se manifestat functionum quarumvis debita, facili et omni molesto sensu carente executione. Ponitur autem incitatio debita, ubi incitamenta quantitate sua incitabilitatis respondent gradui; adducitur vero morbus, seu abnormis incitatio, per malam stimulorum ad incitabilitatem proportionem. Morbi sunt universales et locales; illorum causa proxima in abnormi consistit incitatione, hi vero substantiae organicae mutationem pro causa habent. Universales morbi iterum sunt duplices; vel enim incitatio justo est major (sthenia hypersthenia), vel debito minor (asthenia); asthenia iterum est duplex, prout vel defectu vel nimio stimulorum excessu ponitur (a. directa, a. indirecta). Mors denique sequitur plenario incitabilitatis aut incitamentorum defectu.

En universae disciplinae medicae systema! Quantum autem theoria haec cum generalibus Fr. Hoffmanni principiis, et cum theoria solidi vivi Cullenii cohaereat, e dictis (§. 32. n. 9. §. 33. n. 6.) satis apparet. — Erroneam autem hanc esse theoriam, vel inde patet, quod occultam qualitatem (incitabilitatem) pro vitae constituat principio, cujus naturam et leges eruere prorsus negligit; quod vitalitatis differentiam, quae in variis organici corporis syste-

matibus certo obtinet, non respiciat; quod ad qualitativas virium vitalium mutationes haud reflectat; quod sanguinem, ceterosque corporis humores ut stimulos tantum consideret; quod incitamentis omnibus eandem tribuat virtutem; quod incitabilitatem perpetuo consumi et nunquam positive augeri aut restaurari contendat.

Meliores quidem proferebat fructus systema Brownianum, ab erroribus plurimis correctum, theoria solidorum, observationibus medicis et inventionibus recentioribus auctum, ac sub nomine theoriae incitationis excultum. Contulerunt suos ad hanc operam labores: Jos. FRANK (prof. Wilnens.); And. RÖSCHLAUB (prof. Landsh.); Adal. F. MARCUS (med. Bamberg.); C. H. PFAFF; J. J. DOEMLING (prof. Wirzeb. † 1804.); Ern. HORN (prof. Berol.); Frid. Guil. v. HOVEN (prof. Wirzeb.); Frid. Lud. AUGUSTIN (prof. Berolin.); Aug. Frid. HECKER (prof. Berol. † 1813.) etc.

4) Eodem ferme tempore dynamicum divulgavit systema Erasm. DARWIN (med. Derby. † 1802.), cujus principia cum incitationis theoria plurimum cohaerent. Statuit iste principium aliquod vitale, quod immaterialem habet naturam, spiritum quippe vitalem, et dicit vim sensorialem; existit haec vis in nervis et muscularibus fibris, excitatur stimulis, et ponit vitales motus. Datur autem quadruplex motuum genus: motus irritationis, sensationis, voluntatis et motus adsociationis; his motibus omnes exponit D. functiones vitales. Reperiuntur ceterum in opere Darwinii observata plurima et judicia de natura animali utilissima.

5) Conjunxit aetate nostra (1792.) materiarum theoriam cum doctrina chemica Steph. GAL-

lini (prof. Patav.). Repetiit quippe musculorum irritabilitatem et sensibilitatem nervorum a particularum mobilitate; animae dein functiones per minimarum cerebri particularum motum exposuit.

Jo. Christ. Reil (1795.) theoriam condidit, principiis philosophiae corpuscularis (§. 27. n. 1. 8.), a Cartesio repetitis (§. 30. n. 4.), superstructam, et chemica simul doctrina conjunctam: Cunctae animalis corporis functiones, animae muneribus exceptis, a mistione et forma organicae materiae repeti debent; quaevis igitur mutationes, quas materia organica a rebus externis accipit, ipsam tantum formam ejus et mistionem respiciunt, et ipsa etiam phaenomena vitalia duplicem eam organicae materiae mutationem, ignotam quidem nobis, pro sua agnoscunt causa. Credibile praeterea est, subtiles aliquas in organica materie existere substantias, quae cum mistione et forma causam primariam vitae simul constituunt. Sequebatur ceterum ingeniosus vir empiriam rationalem, qua physiologiam et omnem disciplinam medicam insigniter auxit.

6) Summi momenti accessionem doctrina physiologica 1791. accepit, cum Aloys. Galvani (prof. Bonon. † 1799.) metallorum differentium efficaciam in nervos et musculos vivi corporis primo observasset. Repetiit G. contractiones musculorum, a metallorum stimulo ortas, ab ipsa electricitate, docens, musculum sic esse comparatum, ut vitrum armatum, cujus superficies interna positivam, atque externa negativam manifestat electricitatem; censebat porro electricam materiam per nervos e cerebro in musculos deferri.

Auxit dein Galvanii doctrinam Alex. VOLTA (prof. Ticin.), apparatus electromotorii, seu columnae V. inventor (1800): Statuit iste, differentia metalla omnino requiri, ut musculorum cieri possint contractiones; nervos negative et musculos positive electricos esse; denique ostendit, peculiares in lingua produci sapores, ubi differentibus contrectatur metallis. Evicit tardius, efficientiam Galvanicam eandem esse cum electrica vi, cui sententiae plurimi subscripserunt naturae scrutatores.

Concitavit observatio G. plurimos totius culti orbis doctores, qui reiteratis periculis naturae id phaenomenon porro illustrarunt. Contulerunt vero operam suam: J. ALDINI; Eus. VALLI; Rich. FOWLER; F. A. C. GREN; J. Chr. REIL; C. C. CRÈVE; C. H. PFAFF; J. W. RITTER; G. CORRADORI; Fel. FONTANA; Phil. MICHAËLIS; Ant. CARLISLE; Alex. a HUMBOLDT etc.

Concluserunt modo physiologi complures, per analogiam phaenomenorum vitalium cum adparitionibus Galvanicis provocati, incognitum adusque fluidum nerveum, ipsamque irritabilitatem et omnem vitalem vim haud aliud esse, quam efficientiam Galvanicam, ipsamque vitam processum Galvanicum declarabant. Statuerunt dein, corporis systemata certis respondere imponderabilibus; antitheses adesse partium et actionum relativas, atque polaritatem vigere per totum organismum. Fateri certo debemus, doctrinam hanc theoriam vitae illustravisse insigniter, licet ita perfectam et absolutam non credamus, ut tanquam probatum et constabilitum veneremur principium, omnemque ei superstruamus physiologiam.

7) Inter praecipua adminicula, quibus oeconomia animalis plurimum illustranda speratur, magnetismus animalis, cujus tamen historiam pro alio relinquimus loco, referri certo debet. Colitur hodie pars ista physiologiae a viris scientia clarissimis, omnique praejudicio superioribus; nec amplius superstitioni aut fraudi locus est, cum phaenomena magnetica curiose disquiruntur.

8) Sub finem seculi XVIII., ubi Brownianum systema et sic dicta incitationis theoria (§. h. n, 3.) critico subjiciebantur examini, ad vigentes philosophorum scholas medici iterum confugerunt, aut potius philosophi ipsi, omni experientia medica destituti, ad suum pertinere forum crediderunt, judicia ferre de rebus medicis. — Ab eo inde tempore systema philosophicum Imman. Kant (prof. Regiomont. † 1804.), vel termini potius ejus scholae, in disciplinam medicam transferri coeperunt; viguerunt modo vocabula nova et arbitrariae hypotheses, ab ingenioso quidem magistro nunquam enunciatae, verum per luxuriantem discipulorum phantasiam productae; contrarias saepe et sibi ipsis oppositas sapientiae hi doctores protulerunt sententias, adeo, ut modo adfirmaverint ea, quae paulo ante negarunt et vicissim. His denique accedit, quod omnem rejecerint experientiam, statuentes, scientiam per solum sensus interni intuitum construendam esse, unde suapte patet, quam damnosa physiologiae haec evadere debuerit methodus.

Criticam Kantii philosophiam, quae nostras de natura cognitiones pro rerum imagine, sensibus nostris adcommodata habuit, quae naturam ipsam pro incognito sensationum exter-

Georg. Ern. Stahl: Theoria medica vera. Hal. 1708. 4.

Joh. Bohnii circulus anatomico-physiologicus. Lips. 1710. 4.

Frid. Hoffmanni medicina rationalis. T. I., quo philosophia c. h. vivi et sani traditur. Genev. 1740. fol.

Herm. Boerhaave: Institutiones med. Venet. 1723. 4.

Georg. Erh. Hambergeri physiologia medica. Jen. 1751. 4.

Alb. ab Haller: Commentarii ad praelectiones H. Boerhaavii in instit. Gotting. 1739—44. Vol. VI. 8.

Ejusd. Primae lineae physiologiae. Gott. 1747. 8.

* Ejusd. Grundriss d. Physiologie, umgearbeit. v. Heinr. Mar. v. Leveling. 2. Aufl. Erlang. 1800. II. Thle. 8.

* Ejusd. Elementa physiologiae corporis humani. Tom. VIII. Lausann. 1757—66. et Auctuarium. Lips. 1780. 4.

* Ejusd. De partium corporis humani fabrica et functionibus. Bern. 1777. T. V. 8.

Ejusd. Opera minora. Lausann. 1762—6 T. II. 4.

* L. M. A. Caldanii institutiones physiologiae. Lips. 1785. 8.

* Ph. Ambr. Marherr: Praelectiones in H. Boerhaave instit. medicas. Vienn. et Lips. 1772. T. III. 8.

Ern.

Ern. PLATNER's neue Anthropologie f. Aerzte u. Weltweise II. Bde. Leipz. 1791. 8.

Ejusd. Quaestionum physiologicarum libri duo. Lips. 1794.

Joh. Aug. UNZER: Erste Gründe einer Physiologie. Leipz. 1771. 8.

F. Jos. GALL: Philosophisch-medicinische Untersuchungen ü. Natur u. Kunst im kranken u. gesunden Zustande d. Menschen. Wien. 1791. I. Bd. 8.

Joh. Dan. METZGER: Exercitat. acad. argumenti aut anat. aut. physiolog. Regiomont. 1793. 8.

* J. Jth: Versuch einer Anthropologie. Bern, 1794. 8. I. Thl.

Steph. GALLINI's Betrachtungen ü. d. neuern Fortschritte i. d. Kenntniss d. m. Körpers. a. d. Ital. Berl. 1794. 8.

* Erasm. DARWIN's Zoonomie a. d. Engl. v. J. D. BRANDIS IV. Abth. Hannov. 1795—99. 8.

Christoph GIRTANNER's ausführliche Darstellung des Darwinischen Systems I—II. Bd. Götting. 1799. 8.

Fried. Ludw. KREYSIG: Neue Darstellung der physiologischen u. patholog. Grundlehren. II. Thle. 1798—800. 8.

D. LAFON: Philosophie der Heilkunde. a. d. Franz. Nürnb. 1799. 8.

C. C. Er. SCHMID: Physiologie philosophisch bearbeitet. III. Bde. Jena 1798—1801. 8.

* Joh. Heinr. Ferd. AUTENRIETH: Handbuch d. empirischen menschl. Physiologie. III. Thle. Tübing 1801—2. 8.

Al. Rud. VETTER; Erklärungen d. Physiologie II. Bde. Wien 1805. 8.

C. H. PFAFF: Grundriss einer allgemeinen Physiologie u. Pathologie, I. Bd. 1801. 8.

* J. DÖMLING'S Lehrbuch d. Physiologie d. Menschen. II. B. Götting. 1802—3. 8.

Fr. HILDEBRANDT'S Lehrbuch d. Physiologie. Erlang. 1799. 2. Aufl. 8.

Ign. DOELLINGER: Grundriss d. Naturlehre d. menschl. Organismus. Bamb. u. Wirzb. 1805. 8.

* Xav. BICHAT: Allgemeine Anatomie, angewandt auf d. Physiologie u. Arzneywissenschaft. a. d. Franz. v. C. H. PFAFF II. Thle. 4. Abth. Leipz. 1802—3. 8.

J. Car. Heinr. MEYER: Grundriss d. Physiologie d. m. Körpers. Berl. 1805. 8.

G. R. TREVIRANUS: Physiologische Fragmente. II. Thle. Hannov. 1797—99. 8.

* Ejusd. Biologie. oder Philosophie der lebenden Natur. I—IV. Bd. Götting. 1802—1814. 8.

P. I. BARTHEZ: nouveaux élémens de la science de l' homme. Seconde édition. Paris 1806. 8.

A. RICHERAND: nouveaux élémens de Physiologie. Seconde édition. II. Vol. Paris 1807. 8.

I. C. FODERÉ: Essai de Physiologie positive, appliquée spécialement à la Médecine pratique. III. Vol. Avignon et Paris. 1806. 8.

* Charles Louis DUMAS: Principes de Physiologie etc. sec. édit. T. I—IV. Paris 1806—7. 8. — Anfangsgründe d. Physiologie v. C. L. DUMAS, übers. u. berichtigt v. L. A. KRAUS u. C. I. PICKHARD. I—II. Bd. Götting. 1807. 8.

* Ph. Fr. WALTHER: Physiologie d. Menschen, mit durchgängiger Rücksicht auf die comparative Physiologie der Thiere. II. Bde. Landsh. 1807—8. 8.

Fr. Lud. AUGUSTIN: Lehrbuch d. Physiologie d. Menschen. I. Bd. Berl. 1809. 8.

* Curtii SPRENGEL: Institutiones physiologicae. P. II. Amstelod. 1809—10. 8.

* Georg. PROCHASKA: Institutiones physiologiae humanae. Vol. II. Vienn. 1810. 8.

Ern. BARTELS: Physiologie d. menschlichen Lebensthätigkeit. Freyberg, 1809. 8.

* J. Fr. BLUMENBACHII Institutiones physiologiae. Edit. 3. Gotting. 1810. 8.

Fr. v. Paul. GRUITHUISEN: Anthropologie, oder v. d. Natur d. m. Lebens u. Denkens. München, 1810. 8.

Ejusd. Organozoonomie. Münch. 1811. 8.

* Karl Fried. BURDACH: Die Physiologie. Leipz. 1810. 8.

Ejusd. Encyclopädie der Heilwissenschaft. I—II. Bd. Leipz. 1811—12. 8.

J. B. WILBRAND's Physiologie des Menschen. Giessen. 1815. 8.

* Joh. Christ. REIL (et Ferd. Autenrieth): Archiv für die Physiologie I—XII. Bd. 1796—1814. 8.

PHYSIOLOGIAE

GENERALIS

PARS I.

LIBER I.

DE VITA GENERATIM.

CAP. I.

INFORMATIO GENERALIS.

§. 36.

Vita latius definita.

Cum substantia omnis et quaevis naturae universae materies activitatem possideat internam (§. 3.), omnique corpori insint vires physicae et chemicae atque energia dynamica (§. 6—8.), per quas ipsae existunt res singillativae, et in mutuum ponuntur nexum; cumque nulla existat per immensum orbem, vel minima molecula, quae penitus sit iners, et integrantem non constituat atque activam naturae universae particulam: suapte sequitur — omnia esse viva, et nihil, inde a minutissimo pulvisculo ad ipsum usque hominem, positive esse mortuum. Sequitur hinc porro, vitam cum existentia alicujus rei hactenus esse conjunctam, ut haec (vita et existentia) penitus sint synonyma.

Dicimus autem harmonicum illum virium concentum, quo tota servatur natura, vitam

universam; eam vero energiam, quam corpora exerunt singillativa, et quae eo adnititur, ut quodvis suam servet naturam, vitam individualem compellamus.

§. 37.

Vitae restricta definitio.

Quia mortua non existunt corpora, oppositio, quae inter vivam et mortuam detur naturam, ut falsa collabitur adsertio. Quaeritur ergo, quodne esset discrimen inter corpora ea, quae communi sensu mortua dicuntur et viva, siquidem inter mineram, ut loqui solent, mortuam, et corpus animatum tanta viget differentia, ut eam rudissimus etiam agnoscat homo?

Nullus certo existit inter res vivas et mortuas limes, quia istae non existunt (§. 36.); inde igitur est, quod vitae definitiones, a plurimis prolatae naturae scrutatoribus *), vel omnia complectantur corpora naturalia, vel vero vitae characteres non omnes exprimant. Est itaque omne discrimen, quod duas intercedit corporum classes, adparens tantum. Infiniti nempe sunt inde ab informi, ut putatur minera, usque perfectissimam hominis creaturam, vitae gradus, quorum infimi nostrum fugiunt sensum. Energia enim interna, qua individua corpora suam tuentur adversus externos impulsus naturam, tam est exilis in iis, quae mortuis adscribi vulgo solent corporibus, ut passivam tantum habere videantur ad vires externas relationem; ea autem, quae inter viva numerari sueverunt, energiam spontaneam actionibus diversis, in sensum manifeste incidentibus, produnt.

Adparet itaque hinc, vivam naturam, ut communis recepit sensus, ibi incipere, ubi tantus energiae internae est gradus, ut effectus ejus in nostrum manifeste incidant sensum. Ipsa autem vita, restricta hac sententia sumta, nihil est aliud, quam energiae corporum individuorum manifestatio, qua efficitur, ut varia suscitentur phaenomena, in sensum nostrum manifeste incidentia, ut mutationes a rebus externis illatae intra certos contineantur limites, ut corpora ea sub vario naturae externae influxu suam retineant naturam, atque similes sub variis circumstantiis exhibeant adparitiones.

Altiores nos indicare vitae gradus, ubi de vivis loquimur corporibus, exempla ostendent sequentia. Minerae, quae definitam habere formam non videntur (videntur saltem), inter viva corpora referri ex eo non solent, siquidem activitatem tantam haud possideant, ut phaenomena possint edere talia, quae in oculum incidant; determinantur praeterea per rerum externarum influxum plurimum, adeo, ut naturam suam facillime mutent, verbo vitam habent tam exilem, ut passivae nobis adpareant. Altius jam locantur sales et metalla, quae certis sub circumstantiis determinatam induunt figuram, certas formant crystallos: etenim adtractio simplex, quae in prioribus simplicem ferme ponit cohaesionem, in istis ad reproductivam jam provehitur vim, quae efficit, ut, peregrinae substantiae et extranea elementa adtrahantur, atque formationi servandae impendantur. Quia vero reproductio prima habetur vitalis potestas, corpora crystallina manifestam jam produnt vitam; cum tamen praeter forma-

tivum eum nisum nulla manifestent phaenomena vitalia, cumque et ipsa formandi potestas ab externis plurimum dependeat circumstantiis, cum aliis pluribus e regno vivo rejecta hucdum fuerunt. Plantis autem, zoophytis et phytozois is tribui solet honos, quasi semiviva transitum facerent e mortua in vivam naturam, idque ea solum causa, quod vitalem energiam pluribus patefaciant externis signis. Exhibent enim varias, sibique proprias figuras; possident texturas et fabricas certas; adtrahunt, sibique adsimilant substantias varias, quibus increscunt et nutriuntur; denique propagatio in plerisque tam est manifesta, ut difficile visum fuerit opus, iis denegare vitam. In animalibus autem perfectioribus, quae motu gaudent spontaneo, quae varias peragunt functiones, quae conscientiam manifestant, adeoque maximos produnt vitae gradus, negari vita utique non potuit.

Infiniti ergo dantur inde a vita minima usque maximam gradus; vivunt omnia simul vitam universam et singula privatam; nec ullum mori potest corpus, verum transire in vitae alium modum et gradum. Ubi igitur mortua compellamus corpora, haud alia significare volumus, quam ea, quae vitam vivunt minus conspicuam, et dicemus ea cryptobiota; ea autem corpora, quae vitam vivunt conspicuam, et quae sensu communi viva dicuntur, phaenerobiota compellabimus.

*) Confer. varias vitae definitiones in historia physiologiae (§. 27—34.). — A. v. HUMBOLDT: Aphorismen a. d. chemischen Physiologie d. Pflanzen. Leipz, 1794. 8. §. 1. — Ejusd. Versuche ü. d. gereizte Musk. u. Nervenfaser. II. p. 433. — TREVIRANUS Biologie I. p. 16. — 50. III. p. 548. — J. KANT'S metaphysische Anfangsgründe d. Naturwissenschaft. p. 120. — C. C. Er. SCHMID'S

4) Fabrica, consistentia et forma partium, quibus viva constant corpora, in eodem individuo diversam exhibent varietatem; occurrunt partes solidae vario modo structae et fluida, quae canalibus peculiaribus recipiuntur, moventur, distribuuntur et excernuntur: mortua autem et mixta corpora homogeneis constare possunt partibus; nec adsunt in his formae diversae. — Corpora tamen dantur viva, quae simplicem exhibent fabricam, uti sunt Ligulae, Volvoces et genera quaedam Byssorum; lichenes dein saxis innati vix fluidorum produnt vestigia; denique salium crystalli plures continent substantias, insunt aër et aqua, materiae basicae et acida.

5) Materia vivorum corporum in formam regularem, scopo suo respondentem, constanter abit, dum aggregatorum materies, ut fortuitae determinant circumstantiae, in massas compingitur varias, nulli scopo adcommodatas. — Eminet quidem formativa in vivis corporibus vis, non tamen credendum est, naturam ita dictam mortuam materias sine ordine determinato et sine certo coagmentare scopo, siquidem vel ipsa telluris strata certam et polarem exhibeant dispositionem (§. 12.), et ipsae metallorum ac salium crystalli (§. 37.) peculiares offerant formationes.

6) Conflictus virium perpetuus in vivis viget corporibus, quo forma et mistio, ceteraeque proprietates eorum incolumes servantur, suntque formae certae et mistio determinata iis necessariae hactenus, ut carere illis haud possint: aliter vero res se habent in aggregatis corporibus, ubi virium is conflictus haud obtinet, nec certae formae necessariae videntur. — Simi-

lis virium conflictus, quo corpora formam et mistionem suam servare adnituntur, in anorganicis quoque viget corporibus, qui ob minorem saltem intensionem in sensus non semper incidit (§. 5—8.); an vero corpora mortua, forma mutata, sensu strictiore eadem permaneant, dubitare multum licet.

7) Adstruunt corpora viva a mortuis ea quoque differre ratione, quod ista in plures separata portiones sub circumstantiis iisdem eadem permaneant, cum partes a vivo corpore avulsae, etiam iisdem sub circumstantiis, mutantur et corrumpuntur. — Attamen circumstantiae externae relate ad partem, a vivo corpore separatam, eaedem haud sunt, et dantur corpora viva, quae in portiones plures divisa, ut in polypis et permultis vegetabilibus cernimus, eadem permanent.

8) Vis attractiva et repulsiva in mortuis corporibus simplicioribus se manifestant modis, eduntque phaenomena solum physica, chemica et dynamica (§. 5—8.); in animatis vero corporibus imponderabilia sua sponte evolvuntur, explicatur reproductiva vis, accedit irritabilitas et sensus in organismis perfectioribus.

9) Determinatus cuique organicorum corporum generi vitae est terminus, nec pendet a cohaesionis et mixtionis ratione, prout nec corporis respondet moli; corpora vero aggregata tam diu durant, quam cohaesio, mixtio et moles permittunt. — Haec tamen differentia sic intelligenda est, quod corpora quaevis tam diu durare saltim possint, donec viribus internis causis externis resistere valent, tumque destrui debeant, ubi hae potentiores fuerint viribus insitis; quia vero ingenitae animatorum corpo-

rum vires multo sunt majores, vitam individuam protrahere longius valent, quam compages et mixtio secus permitterent, unde protinus corrumpuntur pleraque, ubi viribus spoliantur vitalibus.

10) Maximam autem differentiam ponit indita vivis corporibus vis, qua ex se ipsis quasi evolvuntur; etenim materiam, qua increscunt, ab externa quidem recipiunt natura, eam tamen penitus mutant sibique adsimilant, et in substantiam propriam convertunt, unde velut interne increscunt, dum corpora mortua, ut sensus saltem nostri perhibent, per aggregationem externam mole augentur, perque simplicem tantum attractionem (§. 4.) coalescunt.

11) Intereunt quidem cuncta corpora viva ut mortua, vivunt tamen et perennant in specie sua: propagant quippe nova, sibi similia corpora, quo species illorum non interrupta conservatur serie. — Excipi tamen debent organismi minus perfecti (infusoria, fungorum species etc.), qui concurrentibus circumstantiis externis sua sponte (per epigenesin) quasi nascuntur.

12) Distinguunt se corpora viva ea denique potestate, qua id efficiunt, ut sub variabili rerum externarum influxu eadem ad sensum exhibeant phaenomena: ita corpus motum, dum vivum est, eadem movetur celeritate, qualitercunque causae se habeant motum eum promoventes aut impedientes, dummodo hae tales sint, ut ab innatis superari possint viribus. Omnia enim, quae in viva agunt corpora et destruere ea adnituntur, intra limites certos vitam ipsorum conservant; aliter vero est in mortuis corporibus: magneticum v. g. ferrum aëre oxy-

datur et perdit suam vim ea proportione, qua oxygenium attrahit, dum corpora viva oxydationi ita renituntur, ut eo majorem opponant reactionem, quo intensius eo impugnantur principio.

DUMAS: Anfangsgr. d. Physiologie. I. p. 318. — BICHAT: allg. Anat. I. 1. p. 17. — SPRENGEL: Instit. physiol. I. §. 10. p. 89. — REIL: Archiv. I. 1. p. 54.

§. 39.

Vivae naturae gradatio.

Progressivo modo natura processit in condendis corporibus vivis (§. 12.), nec unquam saltus facit, ut hodierna adhuc videmus die, in operationibus suis. Simplicissima est mistio, fabrica et virium energia in iis, quae primo ferme naturae conamine condita apparent, danturque gradus innumeri inter haec et perfectiora, quae mistione, partium fabrica et virium energia diversam perhibent varietatem. Ab istis transitus fit ad perfectissimos organismos, qui organorum multiplici apparatu, energia virium maxima, functionum varietate et oppositione, atque summa vitae propriae sese distinguunt potestate. Gradatio haec individuorum corporum seriem quidem exhibet nullibi interruptam, ubi ad virium et formationum reflectimus summam; singillativa autem organa et dotes peculiares eam haud sequuntur gradationem: etenim organa varia et functiones diversae apud organismos diversi gradus jam eminent, jamque deprimuntur ita, ut viva corpora e notis singillativis coordinari nullatenus valeant. Inde igitur est, quod in omni ferme classe, ordine, familia et genere organicorum corporum cer-

tum aliquod systema vel organon, cum reliquorum systematum et organorum detrimento, uberius evoluta cernamus.

Si mixtio spectetur organicorum corporum, tum omnes vivae naturae organismi in classes duas generales recedunt: praedominatur azoticum in una et carbonicum in altera, et complectitur classis prima animalia, atque altera vegetabilia. Ubi autem organorum spectamus varietatem et numerum in corporibus individuis, in classe singula extrema invenimus corpora, quibus infinita intercedit gradatio. Minime perfecta in animali regno sunt infusoria, et tenent supremum locum mammalia, inter quae homo longe praestat; vegetabilibus minime perfectis fungi, confervae, et lichenum species adnumerantur, dum plantae dycotiledones polypetalae pro perfectissimis habentur.

TREVIRANUS: Biologie. I. p. 160. sq. 399. sq. 446. sq.

§. 40.

Corpora cryptogama.

Infimum locum tenent organismi cryptogami inter corpora viva: constant enim massa ferme homogenea, vix aliquam exhibent partium varietatem, nec existit vera fluidorum et solidorum oppositio, cum mediam potius tenent toto corpore consistentiam; mixtio praeterea horum corporum per totum individuum aequalis ferme est, adeo, ut principia chemica (§. 7.) nullibi praedominentur, et indifferentem perhibeant statum. Destituuntur organis genitalibus, quibus manifesta ponatur sexus oppositio, unde per generationem occultam plurimum propa-

gan-

gantur, simulque per epigenesin e putridis vegetabilium et animalium partibus evolvuntur. Dependet horum individuorum vita plurimum a rebus externis, siquidem exilibus admodum gaudeant spontaneis viribus, unde et propagationis sunt incertae hactenus, ut in se mutuo aut in peregrinas plane abeant formas, prout ab externis determinantur circumstantiis. Praeter reproductivam vim nullam in istis advertere est vitalem energiam, nullaque adsunt irritabilitatis aut sensibilitatis vestigia: nutriuntur substantiis simplicibus, solo saepe aëre et aqua, vel et ista carere possunt, ut quidam ostendunt lichenes, qui in durissimis inveniuntur rupibus.

Recedunt corpora cryptogama in seriem duplicem, prout interna eorum fabrica vel cum animali, vel vero cum vegetabili regno magis congruit: Z o o p h y t a structura interna regno animali adfinia sunt, externa vero forma plantis similia; P h y t o z o a structuram externam et fabricam internam exhibent, plantis adfines.

a) Z o o p h y t a: organisatio simplicissima; nulla partium et organorum symmetria, nullaque duplicitas; nullus circuitus humorum, et nullum nervorum vestigium; sensus nulli; organa digestiva simplicia, musculoso etiam apparatu in perfectioribus (Holothuria tubulosa G m e l.) instructa *). (A s t e r i a e; A c t i n i a e; P e n n a t u l a e; C o r a l l i a; G o r g o n i a e; I n f u s o r i a.)

b) P h y t o z o a: structura simplex, vel carnosa, vel filiformis, membranacea aut coriacea; praeter ovarium nulla organa genitalia; constituit ovarium vel totum corpus,

vel restringuntur ovula ad organa peculiaria; congruunt aliqua (fungorum species) cum musculis animalibus, ob texturam et mixtionem **). (Fungi; Confervae; Fuci; Lichenes; Hepaticae; Musci; Filices; Najades.)

*) TREVIRANUS l. c. I. p. 405. sq. **) ibid. p. 415. sq.

§. 41.

Plantae.

Dominatur in plantis reproductivus processus, cui aliae oppositae haud sunt functiones, licet nonnullae, quae symmetricam exhibent structuram, aut inflorescentiae periodo, manifesta edant irritabilitatis indicia. Principia constitutiva vegetabilium remota oxygenium sunt, carbonicum et hydrogenium; praevalet in plerisque carbonicum, dum fungi ad animale regnum magis accedunt, siquidem copiosum largiantur azoticum. Est autem processus organicus hic magis compositus quam in prioribus (§. 40.), siquidem variae plantarum partes variam exhibeant mixtionem, variasque producant, per secretionis modum substantias (cali, natrum, acida, gummi, resina, mucilago, oleum, acria, odora, narcotica etc. principia). Textura interna solis cellulis, fibris et vasculis aëreis absolvitur; humores in illis non circumeunt, verum sursum solum atque deorsum moventur; nutriuntur substantiis inorganicis, quas radicibus suis et foliis attrahunt. Structura est inconstans, et desideratur potissimum symmetria partium; determinantur plurimum a cosmicis influxibus, quo et terrae radicibus infixae haerent; alligantur certis terrae zonis,

ultra quas propagari difficulter possunt; energiae vitalis periodi per anni tempus, perque diei et noctis influxum in regno isthoc determinantur. Denique propagatio speciei ad certa restringitur momenta et perdunt plantae partes genitales masculas a fructificationis periodo.

TREVIRANUS l. c. I. p. 426. — BURDACH: Physiologie. §. 52. p. 85.

§. 42.

Animalia.

Evolutis in regno animali iis organis, quae irritabilitati et sensibilitati praesunt, reproductivus restringitur processus; cum igitur plantae corpore toto reproductivum exhibent apparatum, animalia peculiari, a reliquis partibus separato, instruuntur apparatu reproductivo, canalem alimentarium constituente. Ex eo etiam est, quod vegetabilia, praesentibus adminiculis externis, excrescere, ut in arborum speciebus videmus, in immensum valeant, dum animalia molem, singulae speciei propriam, excedere vix possunt. Continent animalia praeter vegetabilium principia (§. 41.) copiosum azoticum, et dominatur generatim in hoc regno principium phlogisticum, dum in vegetabilibus oxygenium praevalet; reperitur hinc in plantis permultis acidum liberum et obtinetur earum destillatione acidum quodpiam empyreumaticum, cum animalia sulphure et phosporo gaudent, siccaque destillatione ammonium et oleum empyreumaticum largiuntur. Ob majorem compositionem major quoque est in animalibus chemica relatio, unde processus chemicus multiplex red-

ditur, simulque major in putredinem ponitur proclivitas. Occurrit praeterea multiplex materiae forma: adsunt partes durae et molles variae cohaesionis; dantur varii humores et materiae aëriformes. Textura est varia; adsunt systemata diversa: textus cellulosi, membranarum, musculare, nervorum etc.; structura corporis magis est regularis, major advertitur partium symmetria et occurrunt formarum aberrationes rarius multo quam in plantis; offerunt individua animata organorum varietatem, adeo, ut imperfecta etiam cordis et tubi intestinalis vestigia minimum perhibeant. Inde igitur est, quod vitae functiones adsint variae; manifestantur sensibilitatis functiones ea proportione, qua nervosum systema magis evolutum cernitur, suntque reliqua vitae munera eidem systemati eadem proportione subjecta; dominatur autem per totum animale regnum irritabilitas, quae characterem ejus constituit praecipuum, unde systema musculare nullibi penitus desideratur, cunctaque motu gaudent spontaneo. Humores vasis continentur diversis, moventur et circumeunt per corpus. Denique partes genitales evolutae in plerisque animalibus magis sunt, et propagantur plurima per concursum utriusque, sibi oppositi sexus.

Potest animale regnum praeeunte CUVIER in duas distribui generales classes: una complectitur animalia minus perfecta, quae sanguine destituuntur rubro; quae musculos habent albos, aut minus saltem coloratos; carent sceleto omni, et referunt massam mollem, vel gaudent sceleto, inarticulato tamen, vel denique articulatum possident, in extima corporis parte locatum sceleton; deest toti huic classi columna vertebralis, unde animalia haec C u v i e r i o

non vertebrata dicuntur. Classis altera animalia complectitur magis perfecta: possident haec articulatum et internum, carnibus vestitum sceleton; habent sanguinem rubrum, qui in serum et cruorem recedit; denique sustinetur corpus vertebrarum columna, quae vertebrata Cuvierio nominantur.

G. Cuvier: Vorlesungen über vergleichende Anatomie. I. p. 29. sq. — Treviranus l. c. I. p. 175. sq.

§. 43.

Animalia classis inferioris.

Recedunt animalia minus perfecta in duas series, quae varias iterum exhibent classes naturales. Comprehendit series prima animalia ea, quae minorem perhibent perfectionis gradum, quae pauciora habent et minus differentia organa, quorumque sanguis et musculi albi potissimum sunt coloris.

1) Inferiori seriei adnumerantur vermes et mollusca, quorum structura simplex cernitur, quorumque materies homogenea ferme et mollis consistentiae est. Magnam hae classes possident reproductivam vim; partes genitales minus sunt evolutae, et accedunt plurimum ad organismos cryptogamos (§. 40.).

a) Vermes: cerebrum nullum; medulla spinalis simplex, nervos radiatim mittens; ganglia in paucis reperibilia; demto organo tactus (tentacula), sensus nullus; arteriae et venae sine corde; organa respirationis vel nulla, vel tracheae parvae et simplices absque pulmone; corpus in longum

productum, sectionibus transversis distinctum. Adproximantur vel zoophytis, vel molluscis, vel vero insectis *). (Serpulae; Aphroditae; Naides; Intestinales.)

b) Mollusca: corpus uniforme; caput vix distinguendum; respirant branchiis; cor cum arteriis et venis; medulla spinalis; nervi et cerebrum, ganglii adinstar formatum et gulae impositum; sensus nulli, demto tactu, cui tentacula inserviunt; cava corporis interna haud separata; os dentium vestigiis distinctum; ventriculus, tubus intestinalis; hepar voluminosum; nullum pancreas, nullusque lien; conceptacula in nonnullis peculiaria, humorem atrum aut purpureum continentia (sepiae, limaces); sanguis albus aut caerulescens; partes sexuales in uno potissimum individuo conjunctae, vel minus distinctae; reproductio magna; musculi pauci et motus corporis tardus; superficies glandulis copiosis, mucosum humorem fundentibus, instructa; corpus nudum, vel testa calcarea inclusum; constat testa haec vel pluribus valvis, musculis arbitrariis aperiendis et claudendis; vel vero una absolvitur portione, gyris spiralibus potissimum distincta, et deserunt eam, rursusque petunt animalia mollusca. Adcedunt haec ad organismos cryptogamos, unde cum iis et vegetabilium vestigiis petrefacta in antiquissimis montium reperiuntur stratis **). (Sepiae; Lernaeae; Limaces; Ostreae; Pholades; Balani.)

2) Series altera animalem characterem magis jam exprimit, siquidem determinatam jam exhibeat partium solidarum et humorum oppo-

sitionem. Complectitur haec crustacea et insecta.

a) Crustacea: corpus crusta munitum, calcaream aëratam et phosphoratam continente; crusta articulata; articuli mobiles plurimi; tentacula duo longa, mobilia, vaginis crustaceis inclusa, apicibus oculos gerentia; palpae plures mobiles supra os; organa secretoria pauciora ac in molluscis; ventriculus musculosus, dentibus tribus instructus; intestinalis tubus ferme rectus; hepar nullum, lien nullus, nullum pancreas, nullaque organa uropoëtica; vasa duo peculiaria, totum ferme abdomen explentia, in pylorum patentia; sexuales partes in distinctis individuis; cor musculosum, uniloculare, cum arteriis et venis; branchiae ad latera thoracis; cerebrum duobus hemisphaeriis et annulo, oesophagum transmittente constans, inque medullam spinalem, gangliis plurimis instructam et copiosos nervos dimittentem, productum; oculi partibus plurimis compositi; organa auditus et olfactus a). (Chitones; Branchiopodes; Astaci.)

b) Insecta: accedunt plurimum ad vermes, eo praecipue statu, ubi perfecta nedum sunt (larvae); cor sine arteriis et venis; bronchia sine pulmonibus; antennae multum sensiles; systema nervosum magis evolutum quam apud vermes; adsunt oculi et aures; artus multum mobiles; irritabilitas major quam in praecedentibus, atque varia pro diversitate membrorum corporis mobilitas. Variae occurrunt in partibus sexualibus differentiae, et, quae distincto ca-

rent sexu, aliis potissimum instruuntur organis, quibus varia perficiunt artificia; pleraque metamorphoses transeunt varias, donec perfectum consequantur statum: nascuntur ex ovulis larvae, e quibus pupae formantur, in declarata insecta explicandae. Videntur insecta simul cum plantis fuisse formata; occurrunt remanentiae eorum succino impactae b). (Araneae; Scolopendrae; Acari; Cimices; Locustae; Libellulae; Papiliones; Crabones; Muscae; Scarabaei.).

*) Car. Asmund. RUDOLPHI: Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis. Vol. II. Amstel. 1808—10. 8. — TREVIRANUS l. c. I. p. 384. sq.

**) TREVIRANUS l. c. I. p. 304. sq.

a) ibid. p. 340. sq. — b) ibid. p. 353. sq.

§. 44.

Animalia classis superioris.

Sceleto interno articulato et vertebrarum columna instructa animalia (§. 42.) majorem multis respectibus exhibent perfectionem: sanguinis rubor majorem oxydationem, et systema ossium magis evolutum majorem azotici quantitatem indicant; adest partium et organorum copiosa varietas, quae fabrica varia, mixtione ac consistentia diversa manifestatur; restricta magis est reproductiva vis, cum sensibilitas et irritabilitas potentius vigeant, estque summa virium spontanearum major, unde impulsibus externis magis resistunt. Cerebrum duobus hemisphaeriis constans et proprio reconditum conceptaculo; adsunt sensus plurimi: corporeus, olfactus, visus, auditus, quibus adhuc accedunt in

perfectioribus tactus et gustatus. Organa reproductiva adsunt varia: hepar unum; duo renes; et cor, quod intra organa respirationis, infra cerebrum et supra organa digerentia locatur. Partes sexuales in distinctis individuis; testes duo in maribus. Abeunt istius classis animalia in duas iterum series;

1) Complectitur series inferior pisces et amphibia. Possident cor unico ventriculo instructum, vel adsunt ventriculi plures simul communicantes; cerebrum tuberculis componitur quatuor usque octo, caveam cranii haud complentibus; textus cellulosus laxus; carnes pallidae; ossa cellulosa, sine cavis majoribus et sine medulla; sanguinis calor a temperatura medii, in quo vivunt vix differt, unde frigidi sanguinis haec dicuntur animalia.

a) Pisces: infimum tenent locum in classe perfectiorum animalium; abit caput immediate in truncum, nullo interjecto collo; cavum abdominis a pectoris cavo haud separatum; extremitatum prima tantum initia (pinnae pectorales, ventrales, dorsales, caudalis, analis); ossa cartilagineae ferme indolis; musculi tendinum ope cuti inserti, fibris pallidis, planiusculis constantes; corpus vel nudum mucosum, vel squamis aut scutis corneis munitum; cerebrum imperfectum, minus consistens, gyris destitutum, paucam medullam continens; medulla spinalis extra caveam vertebralem; nervi gangliis paucissimis instructi; olfactus, visus, auditus; auris externa nulla; gustatus nullus; cirri tactui inservientes; branchiae respiratoriae, sine pulmonibus; cor diversae figurae, unius ventriculi; arteriae et venae;

pharynx nullus; oesophagus amplus, membranaceus, dentibus saepe instructus; ventriculus oblongus, oesophago parum amplior; tubus intestinalis plurimum rectus; portio tenuis a crassiore valvula et caeco intestino separata; portio tenuis plicata plurimum, villis destituta; vasa lactea et lymphatica ampla, glandulis carentia; pancreas iis tantum proprium, quibus desunt intestina caeca; lien unus; hepar magnum cum cystide fellea; renes duo, longitudine abdomen aequantes, ductus excretorios vel in infimam intestini partem, vel in vesicam urinariam mittentes; partes genitales simplicioris plurimum fabricae. Recedunt pisces in ordines generales duos: alii sunt cartilaginosi (chondropterigii), alii ossei. Nonnullae piscium species electricitatis Galvanicae edunt phaenomena; carnes eorum putrescunt facile et phosphorescunt circa mortis terminum. Videntur pisces formati citius fuisse ac reliqua animalia, unde lithotypi eorum in antiquissimis montium stratis cum typis vegetabilium cryptogamorum simul inveniuntur *). (Anguillae; Salmones; Siluri; Triglae; Acipenseres; Squali.)

b) Amphibia: altiorem haec classis generatim tenet locum; minus perfecta iterum apparent ex eo, quod nimiam habeant reproductivam vim, quod vitam possideant admodum tenacem, quodque artificia (§. 43. n. 2. b.) perficere nesciant; singillativae eorum familiae peculiaribus inferioris classis animalibus proxima sunt: serpentes vermibus, ranae molluscis, testudines crusta-

ceis, et lacertae insectis similia sunt. Corpus amphibiorum vel est nudum mucosum, vel testa munitum; mandibula utraque in plerisque mobilis; collum in plerisque, caput a reliquo corpore segregans; sternum cum costis in paucioribus; in plurimis autem vel sternum absque costis, vel hae sine sterno; extremitates vel nullae, vel pedes duo aut quatuor breves, in quibusdam certa nonnisi vitae periodo evolvendi; cerebrum magis evolutum; nervi magis perfecti; organa sensuum perfectiora; cor cum ventriculis saepe pluribus, inter se communicantibus; arteriae et venae; cavum thoracis in paucis tantum medio duplicaturae peritonaei ab abdominis cavo separatum; pulmones indivisi, membranacei, pellucidi, cellulis majoribus instructi; oesophagus brevis, membranaceus; ventriculus longus, oesophago vix amplior, pellucidus; intestinorum tubus brevis ferme rectus; villi intestinorum, caecum et colon in plerisque desunt; hepar intra pulmones haerens cum vesica fellea et pancreate; ureteres vel in vesicam patentes, vel vero humorem immediate in rectum intestinum deferentes; partes genitales magis perfectae **). (Testudines; Lacertae; Serpentes; Ranae.)

2) Superiorem locum tenent aves et mammalia, quae perfectissimam animalium constituunt seriem. Cavum thoracis a cavo abdominis separatum cernitur; organa respirationis magis sunt evoluta, unde et major musculorum vis; cor ventriculo duplici provisum; temperatura sanguinis 96. exhibet gradum Fahr., quo animalia haec calidi sanguinis dicuntur;

carnes rubro colore tinctae; cerebrum magis evolutum, variis partibus informatum, estque major medullaris substantiae ad corticalem, quam in praecedentibus proportio; sensus perfectiores; major docilitas et sagacitas; pathematum et adfectuum manifestatio; reproductio minor; partes genitales magis evolutae et sexus oppositio; amor prolium et sexualis; vita socialis.

a) Aves: corpus capite, collo, trunco et quatuor extremitatibus provisum, plumis munitum; os rostro corneo instructum; cavum thoracis amplum; cerebrum relate ad corpus magnum, gyris destitutum; corticalis substantia relative major ac in mammalibus; organa sensuum perfectiora: auris externa nulla; larynx duplex, superior et inferior; pulmones parvi, laxi, lobis simplicibus constantes, costis adhaerentes; cellulae aëreae per totum corpus dispositae, cum pulmonibus communicantes; cor camera duplici instructum; sanguis laete rubens, alcali vestigia perhibens; pharynx in plerisque amplus; ventriculus in multis triplex, ultimus musculosus; intestinum brevius ac in mammalibus; vasa lactea glandulis mesaraicis destituta; lien oblongus, parvus; pancreas praelongum, ductu excretorio etiam triplici instructum; hepar grande; renes duo, a pulmonibus usque pelvim producti; ureteres in saccum musculosum, anum constituentem, humorem effundentes; partes genitales magis evolutae; reproductio minor; musculi firmi, irritabilitas magna et motus veloces. Multo tardius aves progenitae videntur fuisse quam classes animalium praecedentes, unde paucae inveniuntur petre-

factae earum remanentiae a). (Struthiones; Gallinae; Passeres; Pici; Coraces; Accipitres; Ardeae; Anseres.)

b) Mammalia: transitum faciunt ad hominem; aures duae utrinque ad latera capitis; interiora versus oculi duo, duabus palpebris instructi; intra et infra oculos nares, cum cavo faucium communicantes; os sub naribus; maxilla inferior sola mobilis; caput a corpore reliquo in omnibus ferme collo distinctum; cerebrum ad humanum plurimum accedens, gyris plurimis instructum; medullaris substantia relative major quam in avibus; organa sensuum magis perfecta; auris externa in plerisque; lingua carnosa, papillis gustatoriis instructa; tactus organon in quibusdam generibus satis perfectum; pulmones ampli, in plures lobos divisi, cavum thoracis explentes, liberi; larynx cum epiglottide; cor situ solo a humano differens; arteriae et venae parum aliter quam in homine distributae; cavum thoracis a ventris cavo diaphragmate musculoso separatum; tubus intestinalis musculosus, minoris amplitudinis ac ventriculus; vasa chylifera, ex intestinis orta, mesaraicas glandulas petentia; intestina omento tecta; lien sinistro, et hepar dextro hypochondrio recondita; renes magis compositi, formae regularis; deferunt ureteres lotium in vesicam, per urethram excernendum; testes duo in maribus; penis cum clitoride; humor genitalis in urethram effunditur; feminis ovaria duo cum tubis. Irritabilitas minor in mammalibus ac in avibus, sensibilitas plus exaltata, et reproductio minor;

attulit Hallerus (El. phys. IV. p. 564.) casus, ubi puellae, in solitudine educatae, erecto steterunt corpore. Probant autem et penitus evincunt, celsum positum humano generi a natura ingenitum: plantae pedis amplae; crura robusta et longa; femorum major curvatio et profunda articulatio; pelvis ampla; columnae vertebralis structura et robur musculorum dorsalium; extremitatum superiorum brevitas, gracilitas et major ab invicem distantia; cordis positus et venae cavae inferioris fabrica b); oculorum situs; occipitis gravitas et junctura cum atlante, atque robustioris (ut in quadrupedibus esse solet) ligamenti cervicalis defectus.

Solus praeterea est homo, qui structura ea gaudet corporis, ut commode sedere, dorso incumbere, corpus inclinare, flectere et omnem in partem celeriter movere possit.

3) Ea est organorum in homine dispositio, ut cibum vegetabilem pariter atque animalem valeat digerere, et corpus alterutro aut utroque alimentorum genere simul debite nutriatur. Tanta dein inest organismo humano vis, ut causis cosmicis resistere plurimum valeat; unde climati omni adsuescere potest, nullique terrarum zonae alligatur. Vivit igitur sub caelo fervente et in gelidis regionibus, incolit valles et montosas regiones, estque per omnem terram cognitam, ab 80. gradu latitudinis septemtrionis usque 58. meridiei propagatus, et perfert temperaturam 120. graduum infra, ac 120. supra glaciale punctum. His autem praerogativis nullum gaudet animal, siquidem omnis species certo alimentorum genere vivat, atque certae alligetur zonae.

4) Corpore quidem nudo et inermi (cornibus, proboscide, dentibus laniariis, unguibus acuminatis, ungulis et cauda destitutus) homo, injuriis externis et persecutionis periculo expositus magis videtur ac bruta animalia; agilibus tamen membris, manibus dexterrimis, digitis longis cum pollice opposito, et maximo voluntatis ac rationis gaudet usu, quibus ea a se amoliri pericula, omniaque in usus suos convertere novit, et potestatem ac dominatum omnium tenet rerum.

5) Fabrica partium humani corporis tenerior quidem est ac in mammalibus plerisque, multoque minore gaudet quam organismi inferioris ordinis reproductiva vi; iis tamen non obstantibus tantis pollet humana natura viribus, ut laesiones gravissimas sustineat et morbos, bestiis facile lethales (ni perversa curandi ratio salutare perturbet naturae conamen), sanare optime sciat, estque humana vita diuturnior ac bestiarum pene omnium.

6) Lentius quidem evolvuntur partes humani corporis et tardius suam ac in brutis consequuntur perfectionem; longior tamen est vitae perfectae periodus, et consequuntur partes majorem perfectionem, estque major functionum varietas, oppositio et in finem unum conspiratio. Nisus sexualis, qui in omni animalium classe ad certas restringitur periodos, apud hominem nulli alligatur tempori, unde instinctus brutalis rationi subjicitur et amoris adfectu jungitur.

7) Summa hominis praerogativa in mentis facultate ponitur, qua, accedente debita educatione et eruditione, animus optime excoli, at-

que ratio et intellectus admirandam perfectionem consequi possunt. Haec autem hominis praestantia, dum somatica spectatur causa, in maxima encephali perfectione ponitur. Nullum enim est animal, quod tam grande habeat relate ad nervos cerebrum, ac ipse homo; gyri adsunt plurimi, estque maxima medullaris substantiae ad massam corticalem proportio; figura cerebri totius in latum magis expansa, hemisphaeria curatius ab invicem separata, et singulae ejus partes perfectius evolutae cernuntur. Omnes igitur facultates et animi dotes, quae in singillativis animalium speciebus eminere videntur, apud hominem simul adsunt, longeque majorem consequuntur perfectionis gradum, et accedit ratio, quae humanum genus a brutorum classibus penitus sejungit, ac divina imbuit natura.

8) Organa sensuum, si totalis eorum spectetur energia, majorem in homine habent ac in animalibus ceteris, ubi unus aliquando eminet sensus, perfectionem, estque homo solus et unicus, qui tam perfecto, reliquos sensus perficiente, gaudet tactu.

9) Animae facultates, quibus homo cetera longe praestat animantia, formosa ejus exprimit facies: omnes enim vultus partes evolutae magis cernuntur; prominet frons estque latior; oculi magis a se distant, in anteriore tamen capitis parte locantur; nares et os magis retracta; mandibulae breviores; deest intermaxillare os, quod prominentem reddit brutorum vultum. Lineae dein faciales, a Petro CAMPER propositae c), et a Josepho GALL emendatae d), maximum efficiunt in homine angulum. Musculorum faciei tam insignis est apparatus, ut

homo vultu suo, tanquam animi indice, voluntatem significare et pathemata sua manifestare optime valeat. Solus dein homo voce articulata, qua ideas suas communicare aliis possit, gaudet, nec verum habent risum aut fletum, praeter hominem alia animantia. Denique fluxus menstruus periodicus et hymen, ut inviolatae virginitatis signum, mulieri solum propria sunt.

*) Joh. Sigism. ELSHOLZ: anthropometria, s. ars metiendi corp. human. Francof. 1680. 8. — DUMAS: Ansgr. d. Physiologie. I. p. 433.

**) Mein. Sim. du PUI: Diss. med. de homine dextro et sinistro. Lugd. Bat. 1780. — F. H. LOSCHGE: de sceleto hominis symmetrico. Praemittuntur quaedam de totius humani corporis symmetria. Erlang. 1795. 8.

a) JJ. ROUSSEAU: Disc., sur l' orig. de l' inégalit. parmi les hommes, not. 3.

b) Xav. BICHAT: allgem. Anat. I. 2. p. 153.

c) Pet. CAMPER'S kleine Schriften. I—III. Leipz. 1782. — 1790. 8. I. p. 16. — CUVIER: vergl. Anatomie. I. p. 4.

d) Franc. H. MARTENS: Darstellung d. Theorie des Gehirn. u. Schädelbaues etc. Leipz. 1803. fol. p. 92. et Tab. 3.

§. 46.

Varietates hominis.

Cum organismi inferioris ordinis et ipsa etiam mammalia (§. 40—44.) varios exhibent ordines, qui in species iterum recedunt, a se invicem prorsus differentes, humanum genus unicam constituit speciem. Quid quid igitur indocti, creduli et impii scriptores olim de homine caudato, deque monstrosis gentibus protulerunt *), id totum ortum habet ab errore,

quo simiarum species ad humanum pertinere genus crediderunt. Generales hominis characteres omnes, incultae etiam nationes, praeseferunt adeo, ut vel ipsa capitis formatio a formatione Troglodytis, Satyri et Simiae Lar penitus differat **). Facultates autem mentales, quae apud incultas nationes insopitae haerent, accedentibus adminiculis necessariis, suscitari optime possunt, adeo, ut Grönlandiae et Americae borealis incolae, qui humani cultus incapaces credebantur, salutari missionum conatu exculti egregie fuerint. Videtur itaque, ut Cel. SPRENGEL advertit (Inst. phys. I. p. 279), ratio hominis per se impotens esse, et humanus sensus latere posse, donec informatione excitetur; cum bestiae contra, absque ratione aeque et instructione, per se adolescant ad eum perfectionis gradum, cui natura eas destinavit.

Etsi homo a causis cosmicis minus, quam ceterae orbis creaturae determinetur (§. 45. n. 3.), climatis tamen, alimenti et vitae rationis tantus est influxus, ut differentiae aliquae in humani corporis forma, in colore cutis et pilorum, in lineamentis faciei etc. oboriantur, quae simul characterem efficiunt peculiarem, per generationes propagandum, et tum non nisi mutandum, ubi causae externae quaevis mutantur, atque varia accidit stemmatum commistio. Infinitus autem est humani generis is character; generales tamen hominis varietates post Cel. Blumenbachium quinque statuuntur:

1) Caucasica stirps: corpus venustum; aequissima partium singularum ad se invicem proportio, quae pulchritudinis exprimit ideam; candidus cutis color; genae rubrae; lineae fa-

ciei angulo se decussant 80 gr.; capilli longi, badii coloris; facultates mentis excellentes. Pleraeque nationes Europaeae ab ista descendunt stirpe (exceptis Lapponibus et reliqua Finnica progenie); incolit temperatum Europae, Asiae occidentalis et Africae borealis caelum, illas proinde mundi partes, quas Graeci olim et Romani inhabitarunt, scientiarum et bonarum artium lares maternos.

2) Mongolica varietas: Asiam habitat orientalem et mediam; pertinent igitur huc reliqui populi Asiatici (exceptis Malaïs extremae peninsulae Transgangetanae), tum etiam Europae frigidae habitatores, Lappones, Finni etc., atque Americae maxime borealis gens, quae sub nomine Eskimos latissime diffusa est. Parvo hi populi sunt et obeso corpore; facie plana et ossibus zygomaticis prominentibus; capillis paucis, nigris rectisque; oculis parvis, parum apertis fermeque linearibus; naso simo et colore cutis gilvo.

3) Aethiopica: complectitur incolas Africae, boreali excepta; capillis atris, brevibus, rigidis et crispis; ossibus jugularibus prominulis; mandibulis porrectis; labiis tumidis; naso obtuso; linea faciali 70 gr.; colore totius corporis fusco-nigricante, et perspiratione multum olente.

4) Americana: cupreo ac ferrugineo quasi corporis colore; capillis nigris et rectis; naso submisso, prominente tamen; facie lata, haud tamen complanata, lineamentis perfectioribus expressa. Pertinent huc, praeter Eskimotas, reliqui Americae habitatores,

5) Denique est varietas Malaica, proxima Aethiopicae; differt tamen ab ea colore cutis badio; capillis mollibus, crispis tamen; naso et ore latis; mandibulis minus prominentibus. Adnumerantur huic varietati maris pacifici insulani et ii, qui insulas Philippinas, Sundaicas etc. atque Malaccae peninsulam incolunt. Supersunt tamen in his insulis, in nova praesertim Guinea, aborigines aethiopici anthropophagi, Papuas dicti.

*) Joh. Gottf. HERDER: Ideen zur Philosophie der Geschichte d. Menschheit I. p. 77.

**) CUVIER, l. c. I. p. 21. sq.

Joann. Fr. BLUMENBACH: de generis humani varietate nativa. Gotting. Ed. 3. 1795. 8. — Ejusd. decas collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata. Gotting. I—III. 1790—95. 4. — E. A. W. ZIMMERMANN: geographische Geschichte d. Menschen etc. Leipz. 1778. 8. I. — S. Th. SÖMMERRING: ü. d. Körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frankf. u. Mainz. 1785. 8. — C. MEINERS: Grundriss d. Geschichte d. Menschheit. Lemgo, 1790. 8. — Christ. Fried. LUDWIG: Grundriss d. Naturgeschichte d. Menschenspecies. Leipz. 1796. 8. — Discours d' ouverture et de cloture du cours des animaux vertébrés et à sang rouge dans le Museum national par le Cit la CEPEDE: Par. a. 6. 4. — HERDER Op. cit. I. p. 4—68.

§. 47.

Vita occulta et manifesta.

Varius est corporum phaenerobiotorum energiae internae gradus, qui formatione varia et phaenomenis differentibus semet manifestat (§. 39—45.); eadem tamen differentia in oculos quoque incidit, ubi ad singillativa advertimus corpora organica, quo phaenomena vitalia in eo-

dem individuo, diversa vitae periodo, tum energia tum etiam modo differre observamus. Maximum autem discrimen in organicis occurrit corporibus, cum vitam suam vel cunctis manifestant, individuo et certis periodis convenientibus phaenomenis, vel ubi vitalis energia ita latet, ut praeter incorruptibilitatem vix aliqua edant vitalia phaenomena, accedentibus tamen adminiculis congruis energia evolvatur, vel resuscitetur manifesta.

Sic latet vita in seminibus, radicibus et frondibus vegetabilium, in animalium ovulis et ovis avium, calore, aëre, humore etc. excitanda. Ita latet vita in animalibus et hominibus asphycticis, quibus sensus omnis et motus aboletur, qui nulla, per longius saepe tempus, edunt vitae manifesta indicia, donec sublatis impedimentis, vel stimulorum applicatione, pristina revocetur vita. Latet ferme vita in animalibus, quae somnum dormiunt hyemalem, licet aliqua, ut Mangili observavit *), edant circuitus sanguinis et respirationis indicia.

Quam longo autem tempore latere possit vita, reptilia, bufones praecipue, in quercubus et marmoribus saepe inventi, docent. Repertus fuit bufo in quercu centum ferme annorum, et invenit HUBERT alium in medio ulmi, viri crassitudinem habentis **). Gräberg a), T. WHISTON et J. MALPAS bufones vivos, durissimis lapidibus impactos, deprehenderunt b). Invenerunt alii vermes, cancrum et alia corpora viva in mediis lapidibus, ab aëris commercio sejuncta c).

Latet etiam vita per tempus in quibusdam humani corporis partibus: sic uterus infantis nulla ferme gaudet irritabilitate et sensibilitate,

nec aliter, quam reproductione sola, vitam manifestat, donec pubertas effloruerit, et redit pristina organi ejus cum anili aetate inertia; simile quid est in testibus virilibus. Alia dein sunt organa, quae apud embryonem insignia ferre videntur munera, ad vitam latentem post nativitatem reducta; glandula thymus, et facile etiam lien, huc spectant. Denique plurimae sunt partes organici corporis, quae ultra justam rationem irritatae, non vero secus, sensibilitatis et irritabilitatis produnt indicia.

*) REIL'S Archiv. VIII. p. 427—448.

**) Hist. de l' Academ. des sc. de Paris. 1719. et 1731.

a) Abhandl. d. Schwedisch. Academ. 1741. p. 285.

b) Hamburgisch. Magaz. XVII. St. v. p. 552. sq.

c) HALLER Elem. III. p. 319.

§. 48.

Duplex hominis vita.

Unicus quidem est vitae scopus, et conspirant cunctae functiones in conservationem corporis individui: maximi tamen momenti est discrimen, quod in duplici functionum serie apud organismos perfectiores (§. 44.), ac in homine praecipue occurrit. Adverterunt ad id discrimen ipsi jam veteres philosophi, PYTHAGORAS, ARISTOTELES, PLATO etc. (§. 27.), duplicem statuentes animam, rationalem et corpoream. Post eos dein scriptores, qui gangliorum nerveorum dignitatem expenderunt (§. 32. n. 3.), nostra aetate X. BICHAT vitam duplicem: animalem et organicam optime discriminavit *).

Si enim vitae humanae perpendimus functiones, duplicem manifeste advertimus seriem: unam, qua ipsum servatur corpus, et aliam, qua individuus organismus in nexum vitalem ponitur cum rebus externis. Qualiter autem vita animalis ab organica differat, expendere nunc oportet.

1) Alia sunt organa, quae vitae animali inserviunt, atque alia, quibus organicae vitae peraguntur munera: spectant ad illa cerebrum cum nervis suis; atque partes eae, quae cerebralibus providentur nervis, puta sensuum organa et musculi voluntarii; organicae autem vitae illae inserviunt partes, quae cum cerebro in nexu immediato haud existunt, nec voluntatis subsunt imperio: organa secretoria, systema gangliorum et vasorum sanguiferorum, viscera abdominalia, musculi involuntarii etc.

2) Sejungit vita animalis, utpote multo nobilior, animalium classem superiorem (§. 44.) ab organismis inferioribus (§. 40—43.). Etenim corpora cryptogama, plantae et animalia minus perfecta cerebro, nervis et musculis destituuntur arbitrariis, solamque organicam vivunt vitam; evolvitur vero cerebrale systema et explicatur animalis vita ea proportione, qua ipsa corpora animata perfectione augentur, et consequitur maximum in homine gradum (§. 45.). Quemadmodum autem ipsa multo nobilior est animalis vita quam organica, ita et organa ejus majorem exhibent perfectionem: namque systematis cerebralis, organorum sensus et musculorum voluntariorum fabrica majorem praesefert symmetriam, estque constantior ac partium vitae organicae fabrica, ubi symmetria plurimum desideratur, et multae occurrunt for-

mationum aberrationes. Viget praeterea in animali vita organorum et functionum manifesta duplicitas, adeo, ut latus unum alteri perfecte respondeat lateri, totumque vitae istius systema per lineam mediam in duas sejungatur partes (§. 45. n. 1.). Inde igitur est, quod abolitis functionibus animalibus unius lateris, eaedem continuare possint in altero latere, quodque morbosae adfectiones unius partis, ut hemicrania, hemiplexia, rheumatismus etc. saepe ostendunt, in alteram non transeant partem. Aliter vero res habet in systemate vitae organicae, ubi organorum, vel functionum saltem, abest duplicitas, omniaque sic junguntur, ut laeso munere uno, reliqua mox laedantur officia: pulmonibus, corde, ventriculo, hepate, renibus etc. adfectis, universa mox laeditur vita organica,

3) Opposita est vita animalis organicae vitae hactenus, ut processus organicus ea ratione restringatur, qua systema cerebrale in animalium evolvitur ordinibus (§. 42.), estque reproductio minima in homine (§. 45. n. 5.), ubi animalis plurimum dominatur vita. Videmus praeterea unam saepe exaltatam in homine vitam, altera depressa: hemiplectici, paralytici, maniaci et fatui homines (cretini) optime saepe nutriuntur, suntque voraces, bene pasti et obesi minus potissimum ingeniosi; contra vero febre hectica laborantes et tabe emaciatos, sensu acutissimo et ingenio optimo praeditos frequenter cernimus.

4) Existit vita organica in organismis inferioribus sine omni vitae altioris indicio; imo in ipso etiam homine illa saepe viget, absente animalis vitae manifestatione. Eo enim mo-

mento, quo primum futuri hominis ponitur rudimentum, vita inchoat organica, et sola tantum viget in embryone, per quam evolvitur, suique perfectionem consequitur. Tardius vero, et tum primo, ubi foetus a matris solvitur vinculo, cumque rebus externis in nexum ponitur, vita sensim explicatur animalis, quo simul organica restringitur vita; unde incrementum corporis ea proportione deficit, qua facultates mentis evolvuntur. Inde etiam fit, quod pueri praematuro tempore exercitio mentis, aut durioribus adstricti laboribus, haud debitum capiant corporis incrementum, quodque rhachitici, scrophulosi aut aliis morbis reproductivi systematis adfecti, majores saepe, tenera jam aetate, prodant intellectus facultates,

Quemadmodum animalis vita cum organica haud simul incipit, ita nec idem cum ea perdurat tempus: deficit enim ejus provecta cum aetate vigor, et videtur in iis, qui mortem obeunt senectutis, sub finem prostrata penitus esse, cum vita ad primaevam redit simplicitatem, et sensu motuque arbitrario penitus ferme spoliati, plantarum more, vitam adhuc continuant organicam **). Per morbos ubi adducitur mors, ea citius desinit vita, cujus organa praecipue patiuntur: vivunt saepe apoplectici per multos dies absque sensu et sine omni arbitrario motu; deficit autem citius organica vita, ubi reproductiva destruuntur organa, ut in iis, qui ex phthisi, ex cachexiis aut aliis ita dictis localibus moriuntur morbis, frequenter cernimus a).

5) Vita organica, ut plenaeque saltem perhibent functiones, in constante existit actione; motus cordis est perpetuus; durat respiratio a

nativitate ad ultimum usque halitum vitae; nutritio, absorptio, secretiones et excretiones toto perennant vitae tempore. Aliter vero habent vitae animalis organa, quae serie continua munere suo fungi nesciunt, et virium suarum dispendium, quiete interposita, recuperare debent: defatigantur sensus externi et musculares vires per exercitium diuturnum, et ipsae etiam mentales functiones cum ceteris vitae animalis functionibus quiete indigent et somno, quo pristinam accipiant energiam.

6) Denique causae, quibus organa vitae utriusque concitantur, indole sua differunt: systema enim organicae vitae materialibus excitatur potissimum stimulis; sic pulmones, cor cum arteriis et venis, tubus alimentarius etc. aëre, sanguine, potu et cibo ad suas provocantur actiones. Incitamenta vero organorum animalis vitae, consueta saltem, a materiali passim abhorrent natura: sonitus enim et lux, auditum et visum adficientes, imponderabilibus adnumerantur efficientiis (§. 9.); ideae, mentales operationes provocantes, et voluntas, qua animales ponuntur motus, a materiae natura aliena prorsus sunt.

Licet ex adductis vita duplex satis pateat, et manifestum appareat inter utramque discrimen; non tamen ideo differentiam hanc sic intelligere volumus, quasi singula diversam habeat efficientiam, a duplici nefors vitali principio repetendam. Nec statuere volumus, vitam animalem ab organica, et hanc ab illa independentem esse; imo ultro et porro agnoscimus, utramque ad unum eundemque finem, ad conservationem individui, conspirare, adeoque unam sine altera, in homine saltem nato, exi-

stere non posse. Qualiter autem, organa et functiones vitae utriusque sibi jungantur, partium consensus in statu normali et morboso satis ostendunt.

*) Xav. BICHAT: Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Paris. An. VIII. 8. — Item: X. B. Untersuchungen über Leben u. Tod, übers. v. C. H. PFAFF. Kopenhagen. 1802. 8.

**) HALLER. Elem. phys. III. p. 319.

a) Mira saepe ratione vita animalis suum adhuc retinet vigorem, organica ferme jam exstincta. Nobilis domina ab H. ante paucos annos post infelicem partum uteri inflammatione, quae in gangraenam desiit, correpta fuerat. Supervenit mors quarta morbi die; quinque autem horis ante vitae terminum cordis et arteriarum pulsus sic defecerunt, ut percipi nullatenus potuerint; rigebat corpus, eratque cadaveris instar gelidum; respiratio tam exilis sensim reddita, ut nullus circa vitae finem thoracis et abdominis motus adverti potuerit: plena tamen aderat conscientia et sensuum usus, donec semel et subito universalis ingruisset mors, simulque cadaver dissolvi coepisset.

§. 49.

Vita organica.

Omnis vitae organicae finis eo redit, ut mixtio et forma individui corporis in sua serventur integritate, ut organismus quivis et singulae ejus partes ad certum evolvantur perfectionis gradum, atque deperditae etiam partes, quantum id possibile est, corpori restituantur. Ab ipsa igitur corporum formatione haec incipit vita, quae in anorganicis simplici tantum attractivarum et repulsivarum virium lusu (§. 4.), in crystallisatis vero corporibus (§. 37.) composito virium conflictu ponitur. In organismis cryptogamis formativus processus, praeter

physicas et chemicas, ingenitas jam exigit vires, licet plurimae adhuc sint species, quae sine germine organico, per meram principiorum compositionem (§. 40.) coalescunt. Aliter vero perfectiores organismi se habent, qui sine germine organico, nostra saltem aetate, non formantur; et deposcunt summi gradus animalia efficientiam vitalem duplicis sexus, ut novum formari possit corpus. Evolutio organicorum corporum per vires attractivas et repulsivas perficitur quidem; legibus tamen vitalibus, et cuique corpori, atque singulae ejus parti propriis, ea peragitur attractio et repulsio, quo forma, figura, textura et mistio convenientes, et scopo organico respondentes redduntur.

Eaedem autem formae et mistio organicorum corporum corruptioni obnoxiae sunt (§. 38. n. 3.), siquidem ipsa principia, e quibus organica coaluit materies, in se mutuo constanter agant, et perpetuus rerum externarum influxus naturas individuas destruere adnitatur. Vitae organicae vero nisus eam impedit corruptionem, cum particulas destructas e corpore eliminare, novam materiem in corpus recipere, atque hanc sic mutare adnititur, ut in organicam penitus transmutetur substantiam, quo organismi conservatur quoad formam et mixtionem integritas, simulque vires restaurantur vitales. Manifestum igitur est, vitam organicam hactenus esse p r i m a r i a m, ut sine ea existere corpora viva non possint, nullaque vitalis actio sit possibilis, nisi praesente hac vitali energia.

Est autem organicae vitae in humano corpore processus, ut in cunctis perfectioribus organismis, multum complicatus; varia sunt organa et plurimae conspirant functiones, quibus

corporis et virium servatur incolumitas, et gubernantur functiones istae per irritabilitatem et sensibilitatem organicam, unde cum sensu obscuro tantum junguntur, aut sine omni plane, in normali saltem statu, accidunt conscientia, nec voluntatis obediunt imperio. Pertinent ad vitam hanc organa digestiva, glandulae et quaevis organa secernentia, apparatus respirationis, cor cum vasis sanguiferis, vasa lymphatica et glandulae lymphaticae, vasa secretoria et ductus excretorii: verbo, quaevis partes, iis destinatae functionibus, quibus corrupta organici corporis materia eliminatur et nova sufficitur, adsimilatur, inque nutritionis scopum convertitur, atque materiae et virium integritas servatur.

Quia vero per organicam vitam internus corporis individui status conservatur, cumque functiones organicae reproductionem organismorum, pro scopo habeant, vita haec interna, reproductiva seu vegetativa quoque dicitur.

§. 50.

Vita animalis.

Non potuit natura, quae ad continuam tendit perfectionem (§. 12.), dum corpora condidisset perfectiora, conservationem eorum soli relinquere fortuito casui, et naturae externae vicissitudini. Cum igitur formarum et mixtionis auxisset varietatem, differentium materiarum et virium simul auxit necessitatem, unde spontaneas activitates organismis concessit perfectioribus. Plantae solo adfixae, simpliciorem fabricam et mistionem exhibentes, materiis nutriuntur simplicioribus, quas radicibus attra-

hunt, perque organicos foliorum poros insorbent (§. 41.). Interire vero mox deberent organismi perfectiores, qui majorem materiae varietatem et uberiorem substantiarum quantitatem pro sui requirunt nutritione, qui ob majorem sui compositionem majori obnoxii sunt corruptioni, et species suas tam simplici modo propagare nesciunt, ni provida natura spontanea eos informasset activitate. Tribuit igitur iis manifestam sui sensationem, vel saltem obscurum aliquem sensum, quo de corporis proprii statu, deque necessitatibus ejus conscii reddantur, et concessit illis spontaneum motum, quo corpus loco movere, sibi necessaria alimenta exquirere, et pericula imminentia evitare sciant.

Quo altius autem organismi collocantur, tanto plures oboriuntur necessitates, tantoque majorem convertit natura curam in perficiendum systema vitae animalis. Inde homini, utpote organismo maxime composito et perfectissimo (§. 45.), cerebrum est maximum, sensus perfectissimi, maxima in motus potestas, intellectus summus, libertas maxima, atque ratio, quae omnia totidem constituunt adminicula et vigiles conservationis propriae.

Gubernantur animalis vitae functiones per cerebrale systema, suntque organa quaevis, his muneribus inservientia, nervorum ope cum cerebro immediate conjuncta. Sic organa sensuum externorum et partes quaevis corporis, sensu manifesto gaudentes, atque musculi, voluntatis imperio obedientes, nervis providentur cerebralibus; nec gaudent organa vegetativa, in statu saltem normali, sensu animali, prout et musculi organici, a voluntatis potestate exclusi

sunt

sunt (§. 49.). Pertinent itaque omnes cerebri functiones, quae cum conscientia junguntur, sensus sic dicti externi et interni, et cuncti corporis motus, voluntate suscitandi, ad vitam animalem.

Cum autem vita animalis in vitalem nos ponit cum mundo externo nexum (§. 48.), cumque functiones ejus cum manifesto jungantur sensu, vita etiam dicitur externa seu sensifera.

§. 51.

Vita propagativa.

Prospicit quidem vita organica conservationi individui (§. 49.), et tuentur animalia perfectiora sui existentiam per vitam sensiferam (§. 50.); non vero istis speciei adhuc prospectum est propagationi. Cum autem natura proditam semel corporum infinitam varietatem, sine molimine novo, per seriem infinitam durare voluisset, eam iis addidit potestatem, qua corpora nova, sibi similia proferre, atque species suas propagare possint. Paucioribus quidem viribus simpliciora indigent corpora, quae data opportunitate ex obviis et peregrinis evolvuntur substantiis (§. 40.). Plantae vero et animalia inferioris classis organica jam requirunt germina, e quibus evolvantur; adsunt sexuales partes, nec facile species una in alteram transit speciem (§§. 41. 43.); est tamen propagatio hic uberior, quam in classibus superioribus, siquidem vita organica sensiferam superet vitam. In animalibus dein supremi ordinis, in homine praecipue, majore organorum apparatu et virium uberiore informatione opus erat, ut species pro-

pagari possit. Duplici igitur sexui, qui non modo genitalibus a se differat partibus, verum tota velut natura diversus sit, id creditum est officium, quo soboles generetur, ipsaque species perennis reddatur.

Quae caeco quasi instinctu, in brutis animalibus regitur vita propagativa, in homine vitae sensiferae plurimum subest; providentur externae sexuales partes nervis cerebralibus, quo sensu etiam gaudent acutissimo, cum internae immediatum cum cerebro haud fovent nexum. Inde igitur est, quod sexuales functiones medium quasi teneant inter sensiferam et vegetativam vitam, quod potentiis incitentur materialibus et psychicis (§. 48. n. 6.), quodque sexualis amor cum adfectu jungatur vehementissimo. Ob duplicem denique hanc sexualium partium relationem, magnus exoritur cum sensifera et organica vita consensus; licet saepe propagatio penitus intermissa nullum videatur habere in reliquas vitae functiones influxum.

CAP. II.

DE VITAE CONDITIONIBUS.

§. 52.

Vitae conditio triplex.

Tria sunt, quae necessario requiruntur et simul adesse debent, ut vita sit possibilis: organisatio, vis vitalis et incitamenta. Sunt autem vitae hae conditiones hactenus positivae, ut unica absente individualis subsistere

non possit vita. Organisatio et vis vitalis, utpote vitae ipsius producta, internae sunt conditiones, quibus vita possibilis tantum redditur; incitamenta vero externam constituunt vitae conditionem, quae actione sua vitalem suscitat reactionem, et haec reactio ipsam efficit vitam.

Sect. I.

De organisatione.

§. 53.

Organisationis expositio.

Cum nullum detur in universa natura corpus, quod penitus sit iners et mortuum, sensuque latissimo omnia vivant corpora (§§. 36. 37.), eumque organisatio positivam constituat vitae conditionem (§. 52.); suapte sequitur, corpus omne certa ratione organisatum esse, nullumque dari positivum discrimen inter anorganica sic dicta et organica corpora.

Dicimus autem organisationem: certam formam et mixtionem atque eam virium informationem, quae scopo individui corporis sic respondet, ut juxta modum proprium existere, suamque existentiam tueri possit. — Vires quippe attractivae et repulsivae substantiarum (§. 4.) id efficiunt, ut materiae non modo coalescant, verum corpora etiam formentur variae cohaesionis, diversae structurae, figurae et texturae, atque differentibus proprietatibus et viribus physicis (§§. 5 6.) praedita. Accedunt dein vires chemicae (§. 7.), quae pro varia elementorum proportione et substantiarum mix-

tione vires et qualitates corporum differentes reddunt. Oritur hinc varia, et cuique individuo corpori propria, ad res externas mechanica, chemica et dynamica (§. 8.) relatio, quo efficitur, ut singulum corpus peculiari modo ab extus adficiatur, sibique propria ratione in res externas reagat, et sui existentiam intra limites certos tueatur.

Quemadmodum in vitae definitione ad certos reflectere debebamus vitae gradus (§. 37.), ita et organisationis eidem principio superstruere debemus expositionem. Dicemus igitur hoc sensu ibi incipere naturam organicam, ubi ea adest mistio et forma ac virium informatio, quo corpora individua existentiam suam contra rerum externarum influxum tueri hactenus possint, ut legibus physicis et chemicis, intra limites certos, haud obediant, proprioque modo, ac in sensus nostros incidente ratione, reagant.

Cum corpora ita dicta anorganica per simplices coalescunt attractivas et repulsivas vires, eorumque forma et mixtio a mechanico et chemico influxu plurimum determinantur, et passivo ferme modo se habere ad impulsus externos videntur (§. 38.): altioris indaginis efficientia informata cernimus corpora ea, quae ad regnum organicum stricte pertinent. Eaedem quidem sunt vires, quibus natura in universum operatur; primitiva tamen energia, prout expansiva aut contractiva praevaluerit vis, variam et infinitam in rebus naturae accipit modificationem; dominatur attractio aut repulsio generatim in his, in aliis vero corporibus certa tantum attrahuntur aut repelluntur principia; inhaeret activitas interna magis in hoc et mi-

nus in alio corpore, unde natura individua varia redditur.

Eaedem vires primitivae in corporibus organicis stricte talibus modificatae ita sunt, ut alias sequi videantur leges, alia edant phaenomena, et aliam penitus constituere adpareant virium seriem. Inhaeret quippe materiae organicae ea potentia, qua substantias externas sibi congruas attrahere, sibique adsimilare sic novit, ut ex se ipsa quasi evolvatur, forma et mixtio conveniens servetur, atque vires perpetuo restaurentur. Eadem energia, quam v i m o r g a n i c a m merito compellamus, id efficit, ut rerum externarum influxus ita limitetur, quo in oculos manifeste incidat: sic impulsus mechanici per ingenitas organicorum corporum vires limitantur; sic vires chemicae restringuntur hactenus, ut organica materies suam retineat mixtionem; sic denique fit, ut organica corpora, non obstante temperatura externa variabili, suam conservent intra certos gradus temperiem. Eadem denique vis efficit, ut organica materies debite formetur, suamque conservet formam.

Manifestum igitur est, tria requiri ad organisationem: v i m o r g a n i c a m, f o r m a m et m i x t i o n e m, quae in ea existunt relatione, ut quodvis causam una constituat et effectum, omniaque simul adesse debeant. Corpora igitur ea, quae istis gaudent adminiculis, o r g a n i s a t a dicimus, seu talia, quae omnem existentiae suae causam in se continent eatenus, quod et rerum externarum influxum, sibi omnino necessarium, suo adcommodare sciant scopo.

cam formare sic adnitatur, et eam mistionem conservare adlaboret, ut ipsa conservetur, ejusque potestas ad certum provehatur perfectionis gradum.

§. 55.

Forma organica.

Efficit organica vis, ut corpora organica et singulae eorum partes talem consequantur et retineant formam, quae individuali cujusvis naturae et conservationi ejus optime respondet. Cernimus hinc partes fluidas et solidas, molles et duras, variam structuram et texturam, suntque omnia sic fabricata, et in unum conjuncta, ut unico suo fini, vitae conservationi, ex voto respondeant. Haec autem cuncta visibiles constituunt formae organicae conditiones, quae quidem ad organici corporis pertinent integritatem, non tamen ipsam adhuc efficiunt organicam formam, quae peculiarem, sensibus nostris haud conspicuam, deposcit configurationem. Cum enim actio nulla, seu mechanica sit, seu vero chemica aut dynamica, absque motu accidere possit (§. 6—8.), supponere debemus, certos particularum materiae organicae perpetuo accidere motus, quod quidem et ipsa manifestatur reproductione. Varia hinc particularum figura et cohaesio, variaque in organis diversis requiri videtur pro scopo organico mobilitas, quae sensus quidem fugiunt, nihilo tamen minus essentialem formae organicae constituunt characterem. Est autem forma organica pro conservanda ipsa organica vi hactenus necessaria, ut ea minus aut plus alienata, vita protinus mutetur aut penitus deleatur.

§. 56.

Mixtio organica.

Eadem organica vis id tandem efficit, ut certa attrahantur ac repellantur principia, novaque fiat eorum ad scopum organicum conjunctio, quo mixtio materiae organicae ponitur et conservatur. Accidunt igitur perpetuae intra organicum corpus chemicae operationes, per organicam tamen vim hactenus gubernatae, ut e legibus chemiae naturae anorganicae, hucusque saltem notis, exponi haud possint (§. 23.). Quemadmodum per vires organicas ipsa conservatur forma et mixtio materiae organicae (§. 38.), ita et elementorum certa proportio pro conservanda vi et forma organica requiritur (§. 53.). Etenim certa substantiarum unio certas ponit corporum formas, ut salium determinatae ostendunt crystalli et aliae perhibent misturae chemicae. Omnis dein mutatio chemica, quae materiae organicae infertur, si ea fuerit nimia, vel mutat pro tempore organicam vim, aut delet eam penitus. Quousque autem organica vis suum retinet vigorem, tamdiu etiam mixtio, licet perpetuo mutetur, ad nostrum saltem sensum, eadem permanet.

§. 57.

Organisatio omnem constituit internam vitae conditionem.

Duplicem diximus internam vitae conditionem, organisationem et vim vitalem (§. 53.); eadem tamen organisatio omnem in se continet vitae efficientiam. Etenim forma et mixtio organica tanquam effectus organicarum virium

§. 59.

Organisationis vicissitudo.

Quemadmodum in natura universa perpetua viget actio et reactio et perennis rerum mutatio (§. 11.), ita et corpora organica omni mutantur momento. Ipsa enim principia, quibus organica materies constituitur, in se mutuo agunt suamque differentiam sufferre adnituntur. Maxima autem et perpetua viget inter organica corpora et res externas pugna, sine qua, ut inferius pluribus dicemus, vita possibilis haud est. Agunt quippe res externae in materiam organicam qualitatibus suis differentibus et inducunt ei vicissitudines varias, prout et ipsae per organicam mutantur energiam. Eae tamen mutationes in sensus non semper incidunt, siquidem ea vigeat in corporibus vivis potentia, qua id efficitur, ut, nisi certos impulsus externi excedant limites, organismi conservetur integritas (§. 87.). Quidquid igitur in organicum corpus cum quodam agit moderamine, id omne viribus ejus penitus subjicitur, passivum redditur: sic calor externus per organicum corpus contemperatur, quin tamen istud pari incalescat gradu: calefiunt res, quae vivum ambiunt corpus, calore in hoc haud tantum imminuto; mutatur aër pulmonibus adspiratus; mutantur cibi et potus in nutritiam materiam, quae tandem ipsi adsimilatur corpori. Conservatur autem organici corporis integritas per adsiduam materiae corruptae eliminationem et novae adsumtionem ac conversionem. Sub hoc vero materiarum diversarum per corpus transitu, qui omni continuat vitae momento, ipsa materies organica mutari necessario debet, et confirma-

tur perennis organisationis vicissitudo per ipsas etiam vitae functiones, quae varia periodo, ut suo videbimus loco, plurimum differunt. Organa dein humani corporis varia aetate diversas subeunt mutationes, in sensum manifeste incidentes, et ipsae etiam constitutivae corporis partes diverso variant tempore: praevalet in embryone gelatina, albumen in puero, fibrosum principium in viro, et cumulantur sales terrestres in senili corpore.

§. 60.

Ultima organisationis causa.

Multas accepimus de ultima organisationis causa hypotheses, nulla tamen hucdum innotuit theoria, quae id naturae mysterium debite illustrasset. Sunt aliqui, qui credunt, materiam crudam per solam vim naturae primitivam sic pedetentim elaboratam fuisse, ut in organicam provecta naturam, vitalem tandem consequeretur energiam (epigenesis) *); putant alii substantiam existere organicam, quae data opportunitate, certisque sub circumstantiis ad leges proprias evolvatur, et in organicum formetur individuum (occasionalismus) **); denique sunt alii, qui docent, germina existere organicorum corporum, quae temporis successu evolvantur, et seriem constituant organicorum corporum sibi succedentium (evolutionis systema, praestabilismus) a).

Profuerunt autem hae et aliae hypotheses ea saltem ratione, quod leges, quas natura in condendis corporibus organicis sequitur, aliqua saltem illustraverint parte; ipsa vero causa ultima, qua natura corpora condit organica, quan-

tumcunque sese extollat humana sapientia, nullo develabitur tempore, siquidem vel ipsa materiae simplicis ortus nostram excedat rationem (§§. 11. 54.), nec minimae alicujus moleculae existentiam ad ultimam prosequi valeamus efficientiam.

Quae tamen de naturae potentia in condendis corporibus organicis per observationes innotuerunt, quaeve adsequi ratione possumus, in sequentibus videntur subsistere: Eam inesse naturae universae energiam, qua materies simplices prius condere, atque ex his, certis sub circumstantiis, corpora etiam organica, restrictiore sensu sumta (§§. 37. 53.), formare novit. Ita processit naturae universae energia, cum olim organicum producere coepisset regnum b), donec progressu suo (§. 12.) perfectiores protulisset organismos. Sic etiam hodie operari primitivas naturae vires cernimus, cum e substantiis anorganicis infusoria format et alia minus perfecta corpora. Eadem autem universae naturae vis in organismis perfectioribus in organicam exaltatur vim (§. 54.), quae tantam accipit per partes diversas, quae forma et mixtione differunt (§. 58.), energiam, ut non modo se ipsam et organismum conservare ac reproducere, verum etiam corporum vivorum species servare valeat. Reproductivo quippe vitae processu id efficitur, ut certae efformentur partes, ea informatae energia vitali, qua concurrentibus circumstantiis idoneis in nova explicari possint individua. Hae autem partes g e r m i n a constituunt o r g a n i c a, quae, cum similem habeant virium et materiae cum corporibus illis, a quibus descendunt, informationem, in similes abeunt organismos.

Germina autem haec organica, quae singulae speciei in se continent naturam, per diuturnam naturae operationem eam consequebantur perfectionem, qua modo gaudent, estque organicorum corporum varietas, qua naturam abundare modo videmus, per singularem adminiculorum diversorum concentum producta c). Sic provehitur vitae universalis (quae eadem quidem omni permanet tempore) ea potentia, qua organismos individuos condere novit; perennant species, cum individua singula germina proferunt succedentis generationis; multiplicatur regni organici varietas, cum germina, per longam seriem generationum producta, ut externae determinant circumstantiae, vel perfectiorem accipiunt naturam, vel vero in minus perfecta degenerant corpora. Varietas igitur rerum nulli alligatur numero, nec species nec genera ita sunt stabilia, ut aliqua interire et nova subnasci non possint; imo nec supremus ille gradus, quem natura in condendis organismis individuis consequi valet, determinatus esse videtur, adeo, ut credibile sit, perfectiores olim proferendos adhuc fore organismos d).

Etsi organismos perfectiores sine germine organico produci non videamus, gradatim tamen procedit natura, donec perfectum sistat corpus: hominis primordia infusoriis animalculis similia sunt; polypi tardius, ac dein amphibii consequitur naturam; denique a nativitate primo mammalium vivit more, et explicatur tardius intellectualis facultas, qua omnibus praestat (§. 45.) animatis e).

*) J. F. BLUMENBACH: über den Bildungstrieb. ed. 3. Gotting. 1791. 8. — Ejusd. Instit. physiologiae. §. 686. sq.

**) C. F. WOLFII Theoria generationis. Halae 1774. 8. — Laz. SPALLANZANI: Fisica animale e vegetabile, I—III. Venez. 1782. 8.

a) Al. HALLER: Opera minora II. — Carl. BONNET'S Betrachtungen ü. d. Natur. v. J. D. TITIUS, 5. Aufl. Wien. 1804. II. Bde. 8.

b) TREVIRANUS: Biologie III. p. 36. sq.

c) Germinum organicorum natura per processum vitalem cujuslibet individui organici determinatur: inde exponi potest prolium cum parentibus similitudo et morborum haereditariorum ortus. Qualiter circumstantiae externae formativam mutent vim, variae ostendunt infusiones, in quibus varii generis nascuntur animalcula. (Vid. Treviranus l. c. II. p. 264. sq. et p. 353. — Gruithuisen Organozoonomie §. 225. sq.)

d) TREVIRANUS: l. c. III. p. 226.

e) Fr. v. P. GRUITHUISEN: Anthropologie. §. 62. sq.

SECT. II.

DE VI VITALI.

§. 61.

Vis vitalis historia.

Maximi momenti ea habebatur omni tempore quaestio, quae ultimam vitae causam disquirendam proponit. Inde tot a Pythagorae temporibus usque diem hodiernum accepimus hypotheses (§. 27—34.), multum saepe ingeniosas, minime tum fructuosas, cum vel principium aliquod elementare, vel materiam quamdam ponderabilem pro vitae constituunt principio, aut ubi qualitatem occultam ut supremam declarant efficientiam. Sic PYTHAGORAS igni aut calori vitae adscripsit vim; HIPPO-

POCRATES impetum faciens s. ἐνορμῶν compellat; PLATO ignem cum pneumate; Dogmatici pneuma; PRAXAGORAS idem cum arteriarum vapore, atque ERASISTRATUS pneuma, quod per pulmones attrahatur, pro vitae declararunt principio. Nec plus vitae illustrarunt causam archeus Helmontii; aether Robinsonii et Bordeuvii; anima Stahlii; spiritus vitales Glissonii; spiritus nerveus Platneri; incitabilitas Brownii; vis sensorialis Darwini; oxygenium Girtanneri etc.

Qui recentiore aevo doctrinam de vi vitali auxerunt, vel unicam constituunt, vel plures vitales vires, aut vero vitam e viribus naturae communibus exponendam contendunt. Praecipuas istorum ordinum theorias memorare oportet.

1) Cel. Christ. Wilh. HUFELAND pro incognita vitalitatis ratione vim statuit vitalem, quae per omne regnum organicum propagata existat, quae a viribus physicis et chemicis pariter ac ab ipsa cogitante vi (anima) differat, et quae eadem ubique sit. Varium haec vis pro organisatione varia exhibet charácterem; praecipuae tamen modificationes ejus sunt energia reproductiva, stimulorum receptivitas (sensibilitas), et reactionis potentia (irritabilitas) *). — Frid. Lud. KREYSIG vim vitalem, quae in nervoso resideat systemate, existere statuit **). — Christ. GIRTANNER irritabilitatem a), et J. U. G. SCHAEFFER sensibilitatem b) pro vitae habuerunt principio. — Unicam etiam vitalem vim J. BROWN (§. 34. n. 3.) existere docuit c), et fuerunt alii plures, qui vim vitae unam, mortuis ut dicunt viribus oppositam, existere praeceperunt.

2) Facile videbatur olim jam opus, vitae functionibus diversis totidem adsignare vires, quibus munera ea occulto peragantur modo (§. 27. n. 10.); plures etiam Ill. HALLERUS et ipsis fibris muscularibus tribuit vires, erantque alii, qui singulo organo peculiarem inesse vim crediderunt (§. 33.). Cum autem recentiore tempore perspectum physiologis optime fuisset, omnia vitae corporis animalis munera ad tres generales vitae manifestationes reducenda esse, totidem adesse crediderunt distinctas vires: vim reproductivam, sensibilitatem et irritabilitem. Qui differentes esse volunt has vires, sequentibus utuntur argumentis:

a) Systemata esse varia, quae viribus iis inserviunt: reproductivam vim textum cellulosum, vasa sanguifera et lymphatica, glandulas et viscera incolere; sensibilitatem soli nervoso systemati inesse; atque irritabilitatem in fibra musculari sola dominari. — Isto tamen argumento virium vitalium positiva differentia nequaquam demonstratur, siquidem tria generalia systemata ad functionem quamvis concurrere debeant, nullumque inveniatur organon majoris dignitatis, quod nervis et vasis sanguiferis penitus careret.

b) Dicunt vires eas diversis subjici legibus, atque variis etiam obedire stimulis: reproductiva enim vis cum irritabilitate et sensibilitate inversa potissimum habet ratione (§. 48.), ita, ut his exaltatis illa deprimatur et vicissim; ipsam dein sensibilitatem auctam saepe esse aut depressam, cum irritabilitas in contraria existit ratione: infantes enim, feminae hystericae, viri hy-

pochondriaci aut aliis morbis vexati, sensibiles saepe admodum sunt, cum vires musculares dejectae adparent d); paralytica dein membra non raro summam manifestant sensibilitatem, cum e converso omnis nonnunquam deest sensus, praesente tetano aut aliis convulsivis adfectionibus. — Omnia tamen haec, una cum stimulorum potentia specifica, ut suo videbimus loco, ex differente partium organisatione (§. 58.) exponi optime possunt.

c) Denique ajunt, vires istas diversis se manifestare phaenomenis, et finem earum diversum esse. — At vires primitivae naturae universae quam innumera produnt phaenomena? An vel ipsa phaenomena Galvanismi ab electricis non differunt phaenomenis, licet eandem agnoscant efficientiam? Diximus praeterea toties, omnia in organico corpore eundem habere finem, cum functiones quaevis ad conservandum tendant individuum.

Rationis quidem jam suadet praeceptum, varietatem rerum ad unitatem esse reducendam (§§. 1. 20.), ut phaenomena exponere rite valeamus, simulque nos jubet veterum (§. 27—29.) caute evitare errores, ne organo cuilibet singularem tribuamus vim, neve phaenomenon quodvis a peculiari derivemus facultate: eandem autem virium simplicitatem ea, quae superius (§. 54.) praecepimus, ostendunt, et evincit penitus observatio quotidiana, qua videmus, stimulorum, parti alicui applicitorum, efficaciam per corpus universum rapidissime propagari.

3) Erant qui nostro aevo jatrochemicorum et mathematicorum (§§. 30. 31.) repetebant prin-

cipia, vitalem processum e legibus chemicis et physicis exponentes (§. 34.). Sic Steph. Gallini phaenomena vitalia a proprietatibus partium constitutivarum organici corporis repetenda docet e). — Reil formam et mixtionem materiae organicae pro vitae declaravit causa f). — Er. Darwin vim sensorialem vitalem compellat spiritum, cui materiales tribuit proprietates g). — Girtanner alibi h) oxygenium pro vitali declarat principio. — Memoravimus praeterea, vitae theorias, chemicis principiis superstructas, a J. B. T. Baume, G. C. Reich, J. F. Ackermann i) (§. 34. n. 2.) etc. prolatas, ubi variae substantiae chemicae pro vitali habentur principio; denique fuerunt plures, qui cum A. Galvani vitalem vim pro eadem declararunt cum electrico fluido efficientia.

*) Christ. Wilh. HUFELAND: Ideen über Pathogenie. Jena, 1795. 8. p. 48. sq: Ejusd. Journal d. pract. Heilkunde. VI. St. 4. p. 785. sq.

**) F. L. KREYSIG: neue Darstellung d. physiol. u. path. Grundlehren. I. p. 182. sq.

a) Chr. GIRTANNER: über Irritabilität, als Lebensprincip in der organisch. Natur. (Gren's Journal d. Physik. 1791. III. p. 317. sq.)

b) J. U. G. SCHAEFFER: über Sensibilität als Lebensprincip in der organ. Natur. Frankf. a. M. 1793. 8.

c) J. BROWN'S System d. Heilkunde. a. d. Engl. v. Ch. H. PFAFF: Kopenhag. 1796. 8.

d) Distinguenda probe est virium mobilitas a robore (vires extensivae et intensivae): irritabilitas enim aucta plurimum est in sensilibus (debilibus) hominibus, deest tamen virium intensio.

e) Steph. GALLINI'S Betrachtungen etc. p. 34. sq.

f) REIL Arch. f. d. Phys. I. 1. p. 84.

g) Eras. DARWIN: Zoonomie I. 1. p. 205.

h) GIRTANNER (Gren's Journal. III. 507.)

i) J. F. ACKERMANN'S Versuch einer physischen Darstellung d. Lebenskraefte. Frankf. 1797—800. I—II. et Nachträge. 1805. 8.

§. 62.

Vis vitalis ut vitae conditio.

Diximus jam, tres esse vitae conditiones, quae adesse simul debent, ut vitae sit locus (§. 52.); etenim organisatio sola sine viribus vitalibus existere nequit (§. 57.), prout utrumque hoc per naturae externae impulsum servatur. Internae igitur vitae conditiones, quae latere ad sensum possunt (§. 47.), vitam per se manifestare minime valent, nec absolutam in se continent vitalem energiam, verum possibilitatem tantum ponunt vitae. Quidcunque ergo sub vis vitalis intelligatur nomine, vitalitas compellari potius debet.

§. 63.

In quo vitalitas proprie consistat.

Ea corporum organicorum energia, qua mutationes, a rebus externis sibi inferendas, proprio modo recipere, et qua reagere singulari ratione in eas valent, adeo, ut peculiaria edere sciant phaenomena, vitalitas seu vis vitae dicitur. Quid autem proprie eam constituit vitae efficientiam? Estne substantia aliqua aut vis sui generis? Quibus inest materiis? Estne materiae organicae productum, vel habent se haec mutuo ut causa simul et effectus? Hae quaestiones ventilandae modo sunt, ut aliquam saltem obtineamus de vitalitate ideam; procul tamen a nobis abesse confitemur informationem

*) Eandem nobiscum tenent de vi vitali opinionem complures auctores. — Vid. J. J. BERZELIUS Uebersicht d. thierischen Chemie. p. 3.

§. 64.

Vis vitalis porro indagata.

Dum vitalem vim singularem pronunciamus virium universae naturae modum (§§. 54. 63.), propositionem nostram minime absolvimus; verum aliae atque aliae nobis oriuntur quaestiones, quae cum solvi penitus haud possunt, dilucidandae saltem veniunt. Si eaedem sunt vires, quae corpora incolunt mortua et viva, cur phaenomena istorum tantopere differunt a naturae anorganicae phaenomenis? Si certa materiae organicae forma et mistio ad id requiritur, ut vitales serventur vires; si istae causam simul efficiunt et effectum formae et mistionis: quid praecedere debet, an vis vitalis, vel organica materies, ut organismus formetur vivus? Si certarum circumstantiarum necessarius est concursus et virium peculiaris concentus, ut corpora coalescant viva, quae est causa haec ipsa determinans et efficiens? Si denique organica corpora energia informantur propria, quae nihil sit aliud, quam modificata naturae universae vis, et quae efficiat, ut suam existentiam adversus externos influxus tueantur, quae est efficiens peculiaris ejus modificationis causa?

Hae et plures aliae quaestiones, quae magnis certo obnoxiae sunt difficultatibus, eo inviare videntur, ut vim aliquam statuamus peculiarem, quae regnum corporum phaenerobiotorum a cryptobiotis segreget corporibus, et efficientiam constituat sui generis, a viribus naturae primitivis prorsus alienam *). His tamen non ob-

stantibus nulla nobis oritur novae hypotheseos necessitas, siquidem primitivae vires, quibus rerum inanimatarum et phaenomenorum naturae ponitur varietas (§. 6.), intelligendis naturae vivae phaenomenis haud minus sufficiant, quam tum cognoscere licet ultimam vitae causam, ubi ad occultam confugimus efficientiam. Quid enim ea est vis, si a primitivis abhorret naturae viribus? Exstititne ab omni tempore, vel nefors tardius, ubi organica formari coeperunt corpora (§. 12.), divinitus creatam putas? Estne per naturam universam dispersa, ut praestoletur occasionem, qua novas subire possit creaturas (daemones veterum, anima mundi); vel censes eam sub omni generationis actu novitus semper creari? Ne tamen inanes augeamus quaestiones, neve phantasiae nos submittamus lusui, ad nostrum jam redeamus objectum oportet.

Phaenomena quidem vivae naturae alia sunt, quam corporum ita dictorum mortuorum, gradu tamen solo, ut ipsa vita (§. 37.), haec differunt: etenim Corallia et Gorgoniae, tanquam finitima anorganico regno corpora (§. 40.), si phaenomena spectemus vitalia, ab ipsis non multo differunt mineris. Tuentur quidem infimi hi organismi individuam suam naturam per vires ingenitas, et indigent materiis externis, quibus nutriantur et increscant; attamen et minerae suas habent ingenitas vires, per quas existunt et conservantur, et requiritur singularis efficientiarum concentus (nobis perinde incognitus) pro metallorum, terrarum et lapidum genesi. Summam quidem advertimus phaenomenorum vitalium differentiam, ubi neglectis gradibus intermediis, vitam maximam cum minimo comparamus ejus gradu. At differen-

tiam hanc, ubi solam spectamus virium intensionem, in quibusvis ferme advertimus naturae phaenomenis: quantam observamus phaenomenorum et effectuum diversitatem, ubi ad minores et maximos reflectimus caloris, lucis et electricae efficientiae gradus? Ipsam deinc partium fabricam vires plurimum augere et phaenomenorum mutare modum, vel ipsa ostendit Voltana columna, machinarum exemplo, velut minus congruo, hic non adducto. Ubi autem ipsos respicimus organismos, vitae intensionem et vitalium phaenomenorum numerum cum partium et organorum differentium numero pari increscere cernimus ratione (§. 42—45.).

In circulum certo offendimus, ubi materiae organicae indagamus ortum: etenim forma et mistio, utpote effectus organicae vis (§§. 55. 56.), hanc pro sua jam exigunt existentia, et ipsa iterum organica vis sine certa forma et mistione existere nequit (§. 54.), adeo, ut tanquam causa et effectus haec mutuo se habeant (§. 63.). Hanc autem difficultatem superius (§. 60.) jam diluimus, simulque praecepimus, germina organica, tanquam vitae ipsius productum, organismis novis praebere ortum. Quia autem germina haec quibusvis viribus et qualitatibus organicae materiae informata esse debent, ut vitam novam inchoare, inque organismos perfectos evolvi possint, maximo corporum vivorum nisu perficiuntur; unde ea saltem vitae generantur periodo, quae maximo gaudet vigore. Dum igitur germina ea generantur, sensimque ad sui maturitatem perducuntur, vires simul explicantur cum forma et mixtione organica; unde haec eodem tempore oriri et simul cessare, vel potius in alium transire debent statum.

Quemadmodum natura ad certas constanter operatur leges, suique perfectionem gradatim consequi adnititur (§. 12.), ita et circumstantiarum concursus atque virium concentus, quo corpora efformentur organica, per ipsam determinantur naturae legem et ordinem perpetuum, nec unquam aliquid praeter eum ordinem accidere in universo potest, nihilque fortuito relictum est casui. Vitae igitur maximus requiritur vigor, ut generari germina possint organica; estque necessarius in perfectioribus organismis sexus duplicis ad eam operam concursus.

Ultima tandem quaestio ex iis, quae dicta hucdum sunt, exponi ita saltem potest, ut dicamus naturae universae vires per peculiarem corporum organicorum informationem modificari hactenus, ut vitae phaenomena singularia edere, et semet ipsas ac materiam, quam incolunt, conservare valeant.

*) TREVIRANUS: Op. cit. I, p. 51. sq. — BURDACH'S: Physiolog. §. 137. p. 223.

§. 65.

Vitalitas vitae ipsius est effectus.

Quemadmodum vita absente vitalitate possibilis non est (§. 62.), ita et interna haec vitae conditio ipsius vitae est productum, nec poni potest aut conservari sine actionibus vitalibus. Etenim eo tendit omnis vitae actio, ut organisatio per totum corpus et in partibus singulis conservetur; quia vero organisatio semper simul existit cum vitalitate (§. 57.), suapte sequitur, vitalitatem vitae non modo causam, verum simul et effectum esse. Ipsa enim germina organica (§. 60.) vitae sunt productum: semina plan-

tarum et ova animalium sub maximo vitae vigore proferuntur, estque sperma virile tum saltem foecundum, ubi sufficiente animatur vitae energia. Constat praeterea observatione, vitalitatem protinus deleri, simul ac vita tollitur: si enim incitamenta subtrahantur ea, quae pro vita necessario requiruntur, vitalitas simul perit *); ubi vitae organicae sufferuntur functiones, organisatio cum vitalitate perimitur. Omnia dein, quae vitalem actionem moderate concitant, efficientiam vitalem augent, et perdunt eam, quae vitam supprimunt: sic calor vitales functiones incitat et simul vitalitatem auget, cum frigus vitam deprimit, unaque ingenitas delet vires **).

*) Diu quidem superest vitalitas, ubi vita latet (§. 47.); attamen et hic motus accidunt vitales, licet in sensum non incidant, suntque iis corporibus quaedam necessaria incitamenta, ut suam conservent naturam: semina plantarum et arborum frondes, radices, ova animalium etc. vitalitate privantur, nec amplius pullulant, ubi intensiori exponuntur frigori, vel ubi aëre asservantur corrupto.

**) HUMBOLDT: Versuche ü. d. gereizte Muskel. u. Nervenfaser. II. p. 215—246.

§. 66.

Vitalitatis differentia.

Praecepimus quidem, unicam eandemque esse efficientiam, quae vitae in quibusvis corporibus internam ponit conditionem (§. 63.); eadem tamen vitalitas per variam partium, organorum et systematum organisationem (§. 58.) ita modificatur, ut diversam exhibeat indolem, variaque prodat phaenomena; aliter enim agit, aliisque stimulis suscitatur musculorum syste-

ma quam nerveum; oculo lucem et colores, aure sonos, olfactu odores et lingua sapores percipimus; aliter operantur organa digestiva, aliter cor cum arteriis et venis, aliter pulmones, et aliter organa secretoria, estque parti singulae peculiaris vitae modus.

Patet hinc, vitalem vim, quae nihil est aliud, quam interna et peculiaris materiae informatio, id efficiens, ut corpus quodvis et partes singulae proprio modo ab externis mutentur rebus, propriaque ratione reagant, singularia edant phaenomena, sibique propriis ad vitam totalem conferant officiis, specie sua differentem omnino esse. Manifestatur specificati haec differentia per singularem incitamentorum receptivitatem, per peculiarem reagendi potestatem, perque phaenomena diversa; unde scholae Brownianae gravis patet error, cum quantitativam tantum statuit vis vitalis (incitabilitatis) differentiam (§. 34. n. 3.). Qualiter autem structura, textura, forma et mistio organica vitalem energiam differentem reddat, e praemissis (§§. 58. 63.) jam intelligitur, et patebit uberius in sequentibus.

§. 67.

Vitae processus.

Corpora phaenerobiota, quae perfectiorem vivunt vitae modum (§. 42—44.), et ipse praeprimis homo (§. 45.), tam multiplici informantur energia, ut omnia simul edant phaenomena, quae cryptobiota singillatim produnt, omnes horum complectantur qualitates physicas, chemicas et dynamicas, atque relatio eorum ad naturam externam omnem possibilem praebeat

modum. His accedit partium, systematum et organorum differentia (§§. 58. 66.), qua internum ponitur virium, multiplici ratione modificatarum, dissidium. Licet igitur statuamus, easdem ubique vigere naturae vires, ipsamque vitalem energiam ad primitivas attractivas et repulsivas reducendam esse vires (§§. 54. 63.), minime tamen hinc sequitur, vitae processum e simplici quadam earundem virium manifestatione exponendum esse: imo plene convicti agnoscimus, omnes possibiles virium modos in organismis perfectioribus vigere, cunctas vitae universae functiones in iis occurrere, harumque omnium concentu processum poni vitalem.

Ergo vita non est mechanicus aut chemicus, nec oxydationis aut desoxydationis processus, nec electricae, Galvanicae aut magneticae vis effectus: verum talis, in quo omnes hucdum cognitae occurrunt virium modificationes; in quo vires attractivae et repulsivae, vis cohaesiva et gravitationis, attractiones chemicae, oxydationes et desoxydationes, electricitatis, Galvanismi, magnetismi etc. effectus vigent, cunctaque imponderabilia evolvuntur. Quemadmodum nulla harum virium vitae constituit causam, ita omnes simul supremam constituunt vitae efficientiam. Etsi igitur viris celeberrimis visum fuerit, vitae phaenomena e legibus Galvanismi exponenda fore, eum tamen electricitatis modum pro ultima vitae causa agnoscere haud possumus; negari tamen non potest, ut suo loco pluribus dicemus, efficientiam Galvanicam in organicis corporibus perpetuo evolvi, omnemque vitalem actionem processum Galvanicum comitem habere.

Virium memoratarum dissidium perennem ponit in organismis luctam; opponitur contractioni expansio, oxydationi phlogistisatio, positivae electricitati negativa vis et vicissim; conantur hae et aliae vires mutuo se elidere, siquidem oppositae vires ad indifferentiae tendant statum (§. 7.), quem tamen ob causarum et effectuum infinitam seriem consequi nunquam possunt: expanditur hic materies et vertitur forma solida in fluidam, atque haec in aëream; praevalet contractio alibi, qua aëriformes in fluidas, atque istae in solidas coguntur materias, quae certam texturam et fabricam, ipsi vitae scopo respondentem, adsumunt; viget perpetua elementorum chemicorum permutatio, sejungitur aqua in constitutiva principia, prolicitur hic oxygenium et inflammabile alibi; analyses et syntheses adsiduae compositas dissuunt, et novas componunt materias, permanente tamen ea mixtione, quae toti organismo et singulae ejus parti, relate ad speciem, sexum et vitae periodum convenit. Sub ista autem virium physicarum et chemicarum lucta, quae per naturae externae influxum adsidue suscitatur, et per primaevam organici corporis informationem hactenus regitur, ut omnia debito ordine, justa cum intensione et ratione, legibus organicis respondente accidant, praeter calorem, electricitatem, ceteraque magis cognita imponderabilia (§. 9.), peculiare evolvitur imponderabile, quod organa vitalia in nexum ponit dynamicum, quod vitae processus est productum, simulque constituit medium, (non vero unicam et ultimam vitae causam), quo corpora phaenerobiota sua perficiunt munera. Isthoc imponderabile, quod sub aetheris nomine per universam naturam

dispersum credunt naturae scrutatores, in organismis perfectioribus, ut suo ostendemus loco, tam manifestis semet prodit effectibus, ut nullum nobis de existentia ejus superesse videatur dubium. Quia vero proprias sequitur suscitationis et propagationis leges, sibique proprios, in phaenerobiotis corporibus solum advertendos edit effectus, bioticon dicemus *).

*) Vid. vol. II. §§. 233. 234.

§. 68.

Omnes organici corporis partes vivunt.

Cum corpus animale respicimus, videmus illud constare partibus diversis, quae omnem pene exhibent vitae gradum: encaustum dentium ad mineras ferme accedit, suntque ungues, ungulae, cornua et epidermis vitae minus conspicuae; tela cellulosa, pili, cartilagines, ossa, tendines etc. ad corpora accedunt cryptogama (§. 40.). Altius autem eae locantur partes, ubi vasorum sanguiferorum major est numerus, ubi nervi adsunt et musculares fibrae, ac substantiae advertitur varietas. Sola enim reproductione priora gaudent, cum in istis sensibilitas et irritabilitas varia se manifestant ratione; vivunt priora vitam magis privatam, siquidem remota tantum ratione ad conservationem organismi totius conferant; ista vero praeter id, quod semet ipsa reproducant, ad vitam publicam suis conferunt muneribus, et edunt manifesta energiae vitalis signa.

Nec humores animalis corporis ad substantias cryptobiotas referre omnes possumus: sunt enim vitalis processus producta, constituunt simul

mul vitae causam, et produnt nonnulli manifesta vitalitatis indicia. Guttula spermatis aut vitalis ejus, ut aliqui volunt, aura, ad suscitandum organicum eum sufficit processum, quo novum generetur individuum; nutriuntur singulae corporis partes per humores, et formantur organa omnia e liquidis, quae in se ipsis peculiarem habent formandi potestatem, quemadmodum in ovo incubato manifeste videmus. Quam manifesta edat sanguis vitalis energiae signa, infra videbimus. Ad abnormem statum ubi reflectimus, videmus humores subito mutari a causis variis, quod spontaneam eorum energiam porro evincit: sic nutricum lac a vehementiore adfectu aut pathemate protinus depravatur, adeo ut sugienti saepe infanti lethale evadat; animalia ira concitata salivam secernunt, quae vulneratis graves adfert morbos *); venenum viperinum et aqua laurocerasi, minima quantitate in sanguinem delata, gravissima suscitant symptomata et ipsam etiam subitaneam mortem **). Ipsa denique miasmata varia sanguinis vitalitatem primo laedere videntur, ex quo morbus per universum subito propagatur corpus.

*) Puella septennis ira vehementiore concitata servilem momordit ancillam; post horam dimidiam manus laesa potenter inflammata; sequebantur convulsiones per universum corpus et hydrophobiae symptomata, quae remediis quidem consopita fuerunt exquisitis, vulnere ita tractato, ut in morsu rabidi animalis fieri suevit: typhus tamen gravior miseram in vitae conjecit periculum, e quo post hebdomades tres aegre convaluit.

**) Fel. FONTANA: Abhandl. ü. d. Viporngift etc. Berl. 1787. 4. p. 175. sq. et p. 314. sq. — F. B. VIETZ: Versuche mit der Blausäure. (Medic. Jahrbücher d. k. k. österreichischen Staates, Wien II. B. 3. St. p. 113. sq. et 4. St. p. 43. sq.)

Sect. III.

De incitamentis.

§. 69.

Incitamentorum necessitas et natura.

Nullum existit in universo corpus, quod a reliqua penitus sejunctum esset natura, imo requiritur nexus quidam et virium relatio ad id, ut individua coalescant et serventur corpora (§. 4.). Phaenerobiota autem corpora maximam habent ob materiae varietatem (§. 38.) erga res externas relationem, estque iis externae naturae impulsus tanto magis necessarius, quo majore opus est vigore, et functionum varietate (§. 67.), ut naturam conservare possint individuam. Comprobatur autem incitamentorum pro vita necessitas experientia quotidiana: ovi foecundi vita tamdiu latet, donec calore sufficiente concitatum excluditur; semina vegetabilium occultam vivunt vitam, quousque humoris, aëris et caloris incitamento in vitam provocantur manifestam; partes genitales praeter reproductionem nulla produnt energiae propriae phaenomena, antequam humore geniturae irrigentur, et deletur eadem energia, ubi eorum humorum fons arescit; mammae in statu gravido lac secernere incipiunt, et fundunt nutritium humorem eousque, donec suguntur. Si dein organismos consideremus integros et perfectiores, varia videmus requiri incitamenta, ut vita sit possibilis, pereuntque omnia et redeunt ad naturam universam, ubi caloris, aëris et sanguinis incitamento per exiguum carent momentum. Constituunt igitur incitamenta externam vitae conditionem, sine qua vita possibilis haud

est (§. 52.); quia vero interna vitae conditio actionis vitalis est productum (§. 65.), ipsa quoque organisatio cum vitalitate persistere tum saltem possunt et debitam retinere qualitatem, ubi debitus adest incitamentorum influxus. Videmus hinc organa quaevis ea perfici ratione, qua incitamentis ad energiam saepius suscitantur: sic acumen visus et auditus exercitatione perficiuntur, et increscunt vires musculares per motus frequentes.

Dicimus autem omne id incitamentum, quod qualitatibus suis, a corpore concitando differentibus, tantam ac talem infert mutationem, quae per energiam vitalem sufferri ita potest, ut organismus ejusque partes in eodem ad sensum permaneant statu *). Apparet itaque hinc, omne incitamentum, ut tale, hactenus esse passivum, quod per internas vitae conditiones penitus sit mutandum: omnis enim substantia et omnis vis, quae intra sphaeram activitatis organici corporis pervenit, suam deponere debet, et induere novam, ipsi organico corpori similem naturam; nam secus individua persistere non posset natura, nec corpus esset organicum (§. 53.). Videmus hinc substantias varias, quae corpus subeunt humanum, physica, chemica et dynamica mutari qualitate, cum actiones suscitant vitales, naturae suae adversas.

*) Quae tanta pollent vi res externae, ut actionem vitalem superent, incitamenti nomen non amplius merentur: evadunt enim nocivae ita, ut vel morbum adducant, vel individuam penitus sufferant vitam, suntque vel causae morbiferae, potentiae nocentes, vel venena. Volunt aliqui, nimia profecto subtilitate, stimulos et irritamenta ab incitamentis distinguere.

mentorum proportionem organicae materiae mutare valeat, incitamentum est chemicum. Quia autem organicum corpus, licet perpetuis obnoxium sit mutationibus chemicis, convenientem sibi et singulae suae parti mixtionem servare adnititur (§. 38.), stimuli chemici ea ratione incitantem habent potestatem, qua energiam provocant vitalem, ipsam hanc mutationem intra certos limites retinentem. Manifestum hinc est, nullum dari incitamentum, quod solam exerat chemicam vim, siquidem omnis mutatio chemica formam una et vires mutare debeat organicas; nec datur incitamentum mechanicum aut dynamicum, quod mixtionem simul non mutet organicae materiae. Sunt autem illae substantiae potentissimi stimuli chemici, quae polaribus abundant principiis, oxygenio quippe et inflammabili, et excitant ea praecipue systemata et organa corporis, quae contrariam habent mixtionem. Quae dein ad indifferentiam plurimum accedunt (§. 7.), aut polaria principia difficilius dimittunt, mitiores exerunt effectus.

Quousque mutatio chemica, materiae organicae illata, certos non excedit limites, vitalis processus eam ita suffert, ut eadem permaneat ad sensum mistio, ipsaque substantia chemica penitus immutetur. Quia vero multa sunt et varia in variis corporum phaenerobiotorum partibus adminicula, quae chemicas vires peculiari ratione mutare valent, cumque ipsa etiam vitalis energia vario tempore et diversis sub circumstantiis intensione et in modo mutetur; potentia incitamentorum chemicorum relativa quoque est, nec exponi e communibus chemiae legibus potest (§. 23.) **). Ubi vero substantiarum chemicarum tanta est potentia,

ut polaribus suis elementis mistionem organicam devincant, adeo, ut vitae processus inductam mistionis mutationem sufferre nullatenus valeat, tum internam delent vitae conditionem et adferunt mortem vel partialem vel universalem. Sic operantur caustica, corrosiva et venena chemica. Necessitas incitamentorum chemicorum pro vita individuali duplex quoque est: una quippe ut oxydationis et phlogistisationis processus, qui in organici corporis partibus accidunt, limitentur; et altera, qua materia organica, ad indifferentiam chemicam tendens, perpetuo mutetur, et vitalis virium contentio perennis reddatur.

3) Dynamica incitamentorum potentia plurimum dominatur, siquidem omnis mechanicus et chemicus stimulus vires mutat organici corporis, et actionem concitat vitalem. Dantur autem incitamenta alia, quae, neglecto effectu mechanico et chemico, in vitalitatem immediate agere credunt, et pertinent huc imponderabilia, atque efficientia illa, qua voluntas operatur et interni sensus incitantur munera. Omnia tamen haec, ut suo apparebit tempore, effectus simul ponunt, quibus materies organica in forma et mistione mutatur.

*) In hominibus robustis, ubi partes solido-molles majorem habent vim tonicam, luxationes, herniae et prolapsus non tam facile accidunt, quam in debilibus. Ossa senum friabilia, labe syphilitica aut alio morbo corrupta, ab eadem vi franguntur, quam juvenes et sani sine omni sustinent periculo.

**) Inversa ratione se habet potentia incitamentorum chemicorum cum energia vitali: hinc igitur est, quod organismi minus perfecti a cosmico influxu plurimum dependeant (§. 40.); homines morbidi, minore vitali energia praediti, tempestatis influxum magis experiuntur;

nec calorem aut frigus tam facile perferunt, quam bene habentes; ipse praeterea cibus et potus quantitate et qualitate apud debiles facilius peccat, quam apud homines valentes.

§. 71.

Incitamentorum effectus.

Ponunt incitamenta certam in organico corpore mutationem, qua virium internarum perturbatur aequilibrium, unde motus suscitatur vitalis; seu vitalitatis reactio, quae ipsam constituit vitam individuam (§. 36.). Vitalis autem haec reactio intensione et modo differre potest, et ponitur haec differentia per externae et internae vitae conditionis differentiam.

1) Externa vitae conditio quantitativam et qualitativam habet potestatem, qua intensionem et modum reactionis vitalis determinat.

a) Quantitas ejusdem incitamenti, seu viribus praevaleat mechanicis aut chemicis, seu energia praedominetur dynamica (§. 70.), intensionem reactionis vitalis hactenus determinat, ut stimulus major majorem, et minor minorem ponat incitationem. Ea enim viget per universam naturam lex, qua reactio, si cetera sint paria, aequalis est actioni; major igitur externarum rerum impulsus majorem pro tempore ponit in organico corpore mutationem, unde oppositarum virium conflictus, et vitalis actio intensiores redduntur. Inde ergo est, quod energiae vitalis manifestatio generatim respondeat summae virium incitantium. Lan-

guent vitae functiones jejuno ventriculo, loco frigidiusculo et tenebricoso; eriguntur autem mox a cibo et potu adsumtis, a lucis et caloris stimulo, aliorumque incitamentorum effectu. Varia ejusdem incitamenti quantitas sibi respondentem ponit vitalis reactionis energiam: sic pondus majus majores concitat musculares vires; duo grana stibii tartarisati in eodem homine frequentiorem movent emesin quam granum unum; plura lamellarum columnae Voltanae paria intensiorem suscitant musculorum succussionem quam pauciora etc.

Maximi momenti ea est observatio, quod stimulus idem diversae quantitatis non modo intensionem, verum etiam modum vitalis determinet reactionis. Quemadmodum diversus caloris gradus corporum mutat cohaesionem, metalla oxydat vel anoxydat, aut in vitream vertit substantiam, ita incitamenta ejusdem indolis pro ratione diversae quantitatis differentem inducunt organico corpori mutationem, qua alius atque alius oboritur virium lusus, qui diverso manifestatur effectu. Sic calor moderatus gratam nobis adfert sensationem, cum intensior dolorem adducit; sic lux, sonus et reliqua habent incitamenta imponderabilia. Idem observatur in pharmacorum quorundam virtute: ipecacuanhae radix majore dosi propinata vomitum movet, et sistit eum minor ejus quantitas; tartarus emeticus refracta dosi sumtus cutis et pulmonum promovet exhalationem: sales medii, qui largiore quantitate sumti alvum movent, minore portione propinati urinae promovent secretionem; notum praeterea est, quanto-

pere differat opii, pro varia quantitate adsumti, effectus.

b) Qualitas incitamentorum, ut e praemissis intelligitur, intensionem et modum incitationis plurimum determinat. Prout quippe mechanica, vel chemica aut dynamica praevalet in stimulis potentia, ita vel formam, vel mixtionem, vel vires praecipue mutant organici corporis, licet actio dynamica a nullo absit rerum externarum influxu. Qualiacunque autem fuerint incitamenta, vires habere debent materiae organicae oppositas, ut eam concitare valeant, siquidem inter substantias homogeneas nulla vigere possit contentio, et augetur positiva stimulorum vis ea proportione, qua indole sua ab organica magis differunt substantia. Quia vero organicum corpus, seu materiem spectamus seu vires, ad indifferentiam ita accedit, ut nullibi perfecta sit polaritas, materiae et vires polares maximam ubique habere debent incitandi potestatem (§. 70. n. 2.), qua vitalis reactio intensissima provocatur. Inde igitur est, quod alcalia pura et acida, quae ad polares accedunt substantias, potentiores sint stimuli, quam sales neutri. Quantum autem incitamentorum qualitas reactionis vitalis mutet modum, pharmacorum et venenorum ostendunt effectus; alia dein sequitur a polo positivo et alia a negativo catenae Galvauicae vitalis reactio.

2) Interna vitae conditio incitamentis relativam tribuit vim, qua actio vitalis intensione et modo differens redditur.

a) Intensio reactionis vitalis augetur per summam virium organici corporis. Crescit quidem relativa stimulorum potentia cum receptivitate organicae materiae: ita infantes, qui majore gaudent sensibilitate et irritabilitate ac homines adulti, ab iisdem stimulis magis adficiuntur quam isti; moventur facile, ea tamen destituuntur virium energia, quae in adultis advertitur, unde extensivis tantum, non vero intensivis gaudent viribus. Intensio autem vitalis energiae per totalem ponitur virium summam: debent quippe vires physicae (cohaesio, elasticitas), quae tonum efficiunt partium, stimulorum respondere receptivitati, estque is necessarius internarum virium concentus, quo illata corpori materialis et dynamica mutatio sufferri quanto citius possit.

b) Modus reactionis vitalis per differentem organisationem et vitalitatem (§§. 58. 66.) mutatur. Varia quippe partium fabrica, varia forma et mistio, atque diversa virium informatio, variam tribuit partibus diversis mechanicam, chemicam ac dynamicam relationem, atque variam reagendi potestatem. Aliter hinc agit tartarus emeticus in ventriculum, aliter in tubum intestinalem et aliter in cutem; alium ponit effectum alteruter electricus polus in nervo, et alium in musculo, alium in lingua, atque alium in oculo.

§. 72.

Omnis actio vitalis suum requirit incitamentum.

Cum sine stimulis nulla possibilis sit vita (§. 69.), nec actiones singillativae, quae partes utique constituunt vitae totalis, sine incitatione accidere possunt. Nulla enim muscularis contractio sine conveniente accidit stimulo; debet cor sanguine perpetuo irritari, ut motum continuet; non operantur externi sensus, nisi praesentibus relativis incitamentis: verbo nulla locum habet vitalis actio sine incitamenti influxu. Quia vero mutationes (ut praecitato loco dictum est), corpori organico per incitamenta illatae, vitali reactione sufferuntur, omnis actio nova novum requirit stimulum: sic nova semper sanguinis unda pro singula cordis contractione ei musculo adducitur; sic nova necessaria est in musculis irritatio, ut nova ponatur contractio; sic omnis perceptio eousque durat, donec objectum ejus adfuerit. Est autem hoc tanto magis necessarium, siquidem secus perceptiones priores posteriores confunderent, et debitus actionum perturbaretur ordo.

Dantur tamen incitamenta, quorum effectus longiore tempore perseverant: fax ardens circumacta igneum refert circulum; concentus musices post plures saepe horas percipitur; corpora dura manui impressa et remota, vincula insueta, parti prius injecta et modo desumta, sensum ita fallunt, ut actu agere putes; odores intensiores et sapores longo saepe tempore sensus feriunt; retinet sensus internus idearum vestigia, quae revocari in conscientiam post plures annos possunt. Omnia tamen haec effectus

eunt incitationis primitivae, cum quaevis actio nova novam deposcit incitationem. Potest quidem una eademque incitatio seriem ponere actionum plurimarum, siquidem mutatio primitus illata alias atque alias post se trahat virium mutationes, et ipsa corporis organa in se mutuo agant ita, ut unum aliud concitet. Sic uno musculo in actionem posito, et alii concitantur musculi, qui ad compositum quemdam requiruntur motum; sic idea una suscitata, infinita succedit idearum series; sic denique fit, ut nocivum incitamentum, quod perversam ponit organi alicujus reactionem, morbum ponat, e plurimis abnormibus actionibus compositum, et longiore tempore durantem.

Ob effectum quem stimuli ponunt vel mox disparentem, vel diutius perseverantem, distingui sueverunt in diffusibiles et permanentes. Pertinent ad priores imponderabilia et ea, quae per organicum processum in principia elementaria resolvi facilius possunt. Quantitate tamen ubi haec peccant, effectus ponunt permanentes: electricus ictus vehementior paralysin inducit partibus organici corporis; simili modo agunt animi motus vehementiores, spirituosa et narcotica, magna dosi sumta. Permanentes effectus ponunt, quae mechanica vi aut chemica potentia formam aut mistionem materiae praecipue mutant. Sic fasciae partibus applicitae cellulosum firmant textum; sic ea, quae gluten animale et albuminam coagulant, alumen, vitriolum, acida mineralia, principium adstringens corticis peruviani et aliorum vegetabilium (taninum), diutius permanentes ponunt effectus.

§. 73.

Relativa incitamentorum vis est inconstans.

Omne incitamentum relativam possidet vim (§. 70.), siquidem effectus ejus per organorum

receptivitatem et reagendi potestatem determinetur (§. 71.). Interna autem vitae conditio, quae stimulis relativam tribuit vim, variis subest mutationibus, quae una parte per ipsos ponuntur stimulos, altera vero parte per vitae processum adducuntur.

1) Mutatur interna vitae conditio per stimulorum quantitativam et qualitativam potentiam, per incitationis diuturnitatem, per adsiduitatem ejus et per moram interpositam. Est tamen haec incitabilitatis vicissitudo certis subjecta regulis, quas modo perstringere volumus.

I. Stimulus major receptivitatem suffert relativam, ita, ut minor ejusdem qualitatis stimulus, qui posterior est tempore, de positiva amittat vi.

Hanc organici corporis legem ex iis, quae hucdum dicta sunt, interpretari licet: etenim incitamenta qualitatibus suis vires et materiam organicam mutando, reactionem suscitant vitalem; si igitur stimulus major minorem ejusdem praecedit qualitatis stimulum, iste, utpote minor potentia, minorem invenit receptivitatem et reagendi potestatem, adeoque aliquid de positiva amittere debuit vi. Sic lucem moderatam post intensiorem vix percipimus; sapores et odores debiliores post fortiores, etsi ejusdem fuerint indolis, gustatum et odoratum non amplius feriunt; minor ejusdem medicamenti dosis post majorem adsumta, minorem ponit effectum, quam tunc, ubi primitus sumitur; stimulus Galvanicus mitior multo minorem ponit post intensiorem effectum; ita denique fit, ut vix moveamur a lenioribus animi motibus, ubi vehementes praecesserunt adfectus et pathemata.

II. Stimulus major post minorem ejusdem qualitatis languentem erigit vitae energiam.

Ejusdem incitamenti major quantitas intensiorem utique ponere debet reactionem, cum majorem inducat organicae materiae mutationem (§. 71. n. 1. a.). Ista autem lex, quae in quibusvis obtinet incitamentis, experimentis Galvanicis penitus confirmatur: si enim catena simplex, aut pauca lamellarum paria nullum amplius visibilem suscitant effectum, catena, pluribus constans membris, ranae crus maxime convellit.

III. Exhausta stimulo quodam vitalitate, vitalis energia per alium excitari potest stimulum.

Summi certo momenti haec est lex, et intelligitur e praecedentibus: cum quippe stimulus unus materiam organicam hactenus jam devicit, ut eam sibi ferme adsimilaverit, exigua aut nulla plane viget virium oppositio, sine qua reactio vitalis possibilis haud est (§. 69.); quia vero materia organica variam possidet erga res externas relationem (§. 58.), incitamentum alterius qualitatis in oppositas offendere potest vires, et reactionem suscitare vitalem. Ita videmus, ut per experimenta innotuit Humboldtiana (l. c. II. p. 360. sq.), alterno alcalium, acidorum, opii etc. usu vitalitatem jam jam deperditam alternatim restaurari; ita polorum electricorum permutatio novas suscitat musculorum concussiones; ita prostratas in statu aegrotante vires novus erigit stimulus; ita spasmi tonici alterno opii et alcali usu tolluntur; ita syphilis inveterata non nisi tentatis pluribus hydrargyri praeparatis radicitus curatur; ita febres intermit-

tentes pertinacioris indolis tum primo cedunt cortici, ubi sales medii aut alia remedia, indifferentia magis, ei pharmaco interpolantur; inde etiam est, quod ideae novae languentem resuscitent imaginationem, quodque cibus novus appetitum reficiat exsatiatum.

IV. Stimulus idem diuturna et frequente actione relativam amittit vim.

Intelligitur lex ista ex iis, quae modo diximus, siquidem incitamentum idem, ubi diutius egerit aut frequentius, sibi indifferentes reddat organici corporis vires, unde novi alicujus stimuli, quantitate aut qualitate differentis, pro incitatione debita, oritur necessitas. Hinc exponi etiam potest adsuetudinis vis, quae indifferentiam organismo illatam, atque vitalis processus eam potestatem, qua virium servare valet aequilibrium, pro sua agnoscit causa. Sic cibo diverso et rebus antea ingratis, sic climati vario adsuefit homo; sic otio aut laboribus durioribus, mentis et corporis; sic doloribus corporeis aut animi, sic etiam morbis adsuescit; ita potatores spirituosis, magna quantitate ferendis, adsuescunt; imo et venenis hominem adsuefieri posse, observata perhibent: sic opium magnis portionibus a vicinis turcis, inter nos etiam versantibus, devoratur; sic Valachica natio, nostram incolens patriam, aquae fortis, minime dilutae potum, in deliciis habet.

V. Restituitur relativa stimulorum potentia et augetur exhausta vitalitas per moram interpositam.

Omnis incitatio et omnis organici corporis actio cum aliqua incedit virium organicarum jactura; nam vires oppositae in mutuam tendunt

dunt sublationem: conatur expansio contractionem, et haec illam limitare; nititur oxygenium inflammabile, et hoc illud devincere; tendunt denique polares imponderabilium vires ad indifferentiae statum. Inde igitur est, quod post varias, et toto die continuatas incitationes, vespertino tempore eadem incitamentorum summa concitare vitalem reactionem non amplius valeat, cunctique stimuli relativa minuantur vi, et somni oriatur necessitas; inde etiam fit, ut organa actione diuturna receptivitate stimulorum et reagendi minuantur potestate: sic sensus externi et interni actione adsidua suum amittunt vigorem; sic vires musculares diuturno motu exhauriuntur; sic ventriculus tandem languescit, ubi copioso et frequente oneratur cibo.

Quiete igitur opus habent organa et systemata animalis corporis, ut perditam recuperent stimulorum receptivitatem et reagendi potestatem. Sub hac autem quiete organica continuat vita (§. 49.), quae materiae et virium organicarum integritatem servare, et perditam restituere allaborat. Adducitur partibus singulis materies idonea, et abvehitur minus conveniens, quo forma et mistio redintegrantur (§. 59.); restituuntur vires physicae et chemicae, partibus singulis convenientes, unde et polares differentiae, per incitamentorum influxum et mutuam organorum actionem debilitatae, sibi iterum restituuntur, novamque accipiunt tensionem. Accedit denique id, quod bioticum imponderabile (§. 67.), per vitales actiones exhaustum, quiete interposita, seu potius vitae processu ad solam reproductionem restricto, ubertim augeatur, quo recreari stimulorum receptivitas et vitalis energia utique debent.

Inde ergo est, quod post somnum quietum sensus externi atque interni et musculares vires recreatae sentiantur; quod post tenebras lucem aegre feramus intensiorem; quod post protractam inediam consuetus cibus et potus nimium concitet; quod nocturnum gelu plantis non noceat, modo solis radii eas non tangant, donec glacies soluta fuerit (Treviranus l. c. III. p. 585.); quod membra congelata, ut perniciosa praecaveatur inflammatio, calefieri cautissime debeant; quod ranarum crura, incitatione adsidua exhausta, irritabilitatem recuperent per solam quietem: inde etiam intelligitur, quare animalia, e somno hyemali resuscitata (Humboldt l. c. I. p. 289.), maximam habeant stimulorum receptivitatem.

VI. Activitas vitalis per incitationem frequentem augetur, et minuitur mora diu interposita.

Determinatur reactionis vitalis potentia per summam virium organicarum (§. 71. n. 2. a.), quae vitae ipsius est productum (§. 65.); quia vero vitae intensio per incitamentorum potentiam positivam et relativam ponitur, suapte sequitur, activitatem vitalem aequalem esse debere cum incitatione. Eo enim praestant corpora phaenerobiota machinas arte paratas, quod non modo attritum et omnem destructionem organorum praecavere sciant, verum usu frequente potius perficiantur. Quemadmodum imponderabilia certis sub circumstantiis in infinitum evolvuntur (§. 9.), ita organicae vires, cum causarum et effectuum innumera sit series (§. 67.), mutuo sese augent, et increscere possunt ad gradum indeterminatum. Quantam cernimus mentis differentiam, ubi rudes cum edo-

ctis comparamus hominibus? Quam alte sese extollit humana ratio, et quis adhuc definivit phantasiae limites extremos? Licet actio quaevis virium inducat jacturam (§. h. n. 5.), quiete tamen efficacia tanta restituitur, quae moderato et frequente virium exercitio, et sequente actione consumi nequit. Videmus hinc organa quaevis, musculares cum primis vires, repetito perfici usu, prout memoria et reliquae mentales facultates exercitatione augentur.

Contrarium autem sequitur ab otio diu protracto, siquidem incitatione minus frequente reproductivus organorum processus deprimatur. Comperit hinc Fel. Fontana, irritabilitatem musculorum deprimi, ubi diuturna intercedit quies; videmus corporis vires otio protracto minui; perdunt sensus cuncti acumen, ubi diu non exercentur; verbo quaevis facultates, nisi debite exerceantur, suum perdunt vigorem.

VII. Ubi major incitatio, ibi humorum uberior adfluxus.

Haec organici corporis regula exponendis vitae phaenomenis plurimis optime inservit, nec intelligi multa possent in normali et abnormi vitae statu, nisi constantem hanc nosceremus legem. Omnis quippe organici corporis pars visibilibus aut inconspicuis pertexta est vasculis, vitalitate propria informatis et peculiares humores ferentibus; nec igitur stimulo concitari potest pars aliqua, quin simul vasorum concitetur actio, qua humorum ponitur adfluxus. Quo ergo major et frequentior in partem aliquam egerit stimulus, tanto plures in eam adfluere debent humores, unde augmentum activitatis vitalis a frequente incitatione porro in-

telligitur. Sic oculus sanguine mox suffunditur et depluunt lacrymae, ubi corpusculum heterogeneum in eum incidit; sic a stimulo cibi copiosa in cavum oris allicitur saliva; sic humor gastricus, pancreaticus, entericus et bilis per cibum ingestum, perque chymum in ventriculum et intestinum tenue adciuntur; sic inflammatur cutis diversis concitata stimulis, et allicitur serum copiosum, epidermidem in vesicam elevans, ubi calore aduritur, vel acrioribus sollicitatur stimulis: ita denique omnes nascuntur inflammationes et pleraeque humorum congestiones. Videmus e converso stimulorum consuetorum defectu adfluxum humorum minui in partibus, et ipsas etiam supprimi secretiones: arescunt nares et os, cum nicotianae suetus subtrahitur stimulus; supprimitur perspiratio cutis, ubi atmosphaerae calor infra debitum deprimitur gradum; desinit lactis secretio, cum suctus deest stimulus.

2) Altera causa, qua interna vitae conditio mutatur, ipsaque incitamentorum receptivitas et reactionis vis augentur, deprimuntur, vel modificantur, in processu vitali, qui variis obnoxius est vicissitudinibus, posita est. Functiones enim vitales, quae ad totalem conspirant vitae processum, variam ad invicem diversa vitae periodo et diversis sub circumstantiis externis, frequenter quidem incognitis, habent relationem, unde varia enascitur vitalitatis ratio. Ita generatim observatur major stimulorum apud infantes receptivitas, minor tamen reagendi potestas (§. 71. n. 2. a.); respondet autem incitabilitas reactionis vi in adultis, et deprimitur relativa stimulorum vis cum vitali energia in senibus. Tale discrimen sexus quoque ponit diversus; accedunt feminae ad infan-

tiam, et virilis sexus ad aetatem adultam, suntque ranarum femellae, ut Humboldt comperit (l. c. I. p. 24.), magis irritabiles ac masculae. Augetur dein frequenter vel deprimitur stimulorum receptivitas, vel in peculiari quodam organo, vel per corpus universum, quin ideo morbus semper adsit manifestus; vel accipit vitalitas temperiem peculiarem, qua erga certos tantum stimulos receptivitate augetur vel minuitur. Ita enim fit, ut contagia modo facilius, modo difficilius suscipiantur; ut res eaedem, quae antea innocuae fuerunt, modo noceant. Talibus etiam mutationibus obnoxiae sunt variae corporis functiones: ita saepe appetitus cibi ultra consuetam augetur aut deprimitur rationem; sic facultates mentis, sic sensuum acumen exaltantur aut enervantur, quin tamen causa externa id efficiens, rursusque sufferens semper detegatur. Simili denique ratione morbi saepe oriuntur subito aut explicantur lento passu, incognita penitus causa externa.

§. 74.

Incitamentorum differentiae generales.

Res innumerae, quae in organicum agunt corpus, differentes habent et varias erga hoc relationes. Generales autem incitamentorum differentiae ab effectu, a loco quo existunt, a parte in quam agunt, vel denique a varia, quam praestant utilitate aut noxa, repeti possunt. Distinguimus vero e respectibus istis sequentes differentias:

I. Agunt aliqui stimuli positive, et negative alii.

Hoc stimulorum discrimen intelligere sic volunt, qnod expansivae vires, utpote quieti contrariae, motum plurimum suscite t., et incitamenta illa, in quibus expansiva praevalet vis, pro positivis generatim habeantur, dum ea, quae contractiva pollent potestate, negativis adnumerantur stimulis. Ita potus et cibi atque pharmaca, quae inflammabilibus abundant, ita calor, lux, electricitas et Galvanicus stimulus vulgari opinione pro positivis habentur incitamentis, cum ea, quae oxygenio abundant, frigus, luminis defectus et negativa electricitas negativa esse putant hactenus, ut energiam vitalem deprimant. Quam autem fallax haec sit opinio, vel inde patet, quod organismi perfectiores differentibus gaudeant partibus et systematibus, quae formas et mistiones varias, atque virium informationem diversam exhibent (§. 58.), unde variam necessario erga res externas habere debent relationem. Inde igitur fit, ut stimulus omnis relativam tantum habeat vim (§. 70.): namqne incitamentum idem, quod systema nervosum positive incitat, systema vasorum et musculare contraria adficere potest ratione; idem stimulus, qui unam concitat functionem, ut frequenter videmus, alia deprimit vitalia officia.

Hac ratione intelligitur, quare detractis stimulis, seu negativa, ut Bichat (Allgem. Anat. II. 1. p. 306.) dicit, irritatione, nova sequatur vitalis reactio. Sic frigus nocturnum e somno nos excitat, et sistit fomentatio frigida, vasa sanguifera irritando, haemorrhagias largiores; sic curru vecti excitamur, ubi equi consistunt, et expergiscimur tum, ubi suetus quidam desi-

nit strepitus; sic haemorrhagias largiores convulsiones sequuntur; ita denique convelluntur musculi, ubi catena solvitur Galvanica, cum eo momento poli convertuntur.

II. Quidam stimuli vitalitatem deprimunt, alii vero exaltant.

Efficiunt stimuli alterutrum quantitate aut qualitate, estque uterque effectus relativus (§. 73.). Quantitate deprimunt stimuli vitalitatem, ubi gradu majore aut justo diutius egerint: ita calor moderatus, justa spirituosorum portio, debita remediorum excitantium dosis, et minor electricitatis gradus actionem vitalem concitant, ipsamque vitalitatem restaurant; calor autem nimius aut diu protractus, immoderatus vel diu continuatus spirituosorum et stimulantium usus, vehemens electricus ictus etc. vitalitatem ita prosternunt, ut amissa receptivitas et reagendi vis post longum non nisi tempus, aut nunquam plane restitui valeant. Qualitate vero pessumdare stimuli possunt partium vitalitatem, ubi polaribus principiis et viribus (§. 70. n. 2.), ipsis organis adfectis contrariis, vel etiam similaribus, nimiam inferunt mutationem. In utroque enim casu differentia tollitur materiae et virium, quae, ut organica persistere possit vis (§. 54.), necessario requiritur. Sic hepatis sulphuris solutio, ut Humboldt (l. c. II. p. 393.) comperit, vitalitatem partium, ex animalibus frigidi et calidi sanguinis desumtarum, inter pauca delet minuta; pari ratione nervis inimica sunt acidum nitri et prussicum, praecipue vero sulphuricum et phosphoricum (ibid. p. 351. sq.); propria dein experentia didicimus, nervis denudatis acidum aceticum maxime inimicum esse; hinc etiam intelligitur, cur vomitus fre-

quens, a nimia nervorum ventriculi sensibilitate ortus, parvis acidorum vegetabilium dosibus (succo citri, aut potione Riveriana) optime sistatur; cur acida diu adsumta, praeprimis tum, ubi ventriculus vomitu praegresso muco est spoliatus, digestionem laedant. Simili ratione venena narcotica, effluvia putrida, venena quaedam animalia, contagium typhi etc. nervosi systematis vitalitatem directe deprimunt; sic cordis irritabilitas digitali purpurea, et contractilitas iridis belladonna minuuntur.

Existit autem certa quaedam oppositio inter organa certa et systemata, quo efficitur, ut stimulus idem vitalitatem in isto deprimat, in alio vero exaltet. Ita calor, qui musculis est inimicus, sensibilitatem auget; sic acidum sulphuris, quod nervorum vim penitus delet, irritabilitatem muscularem restituit (Humboldt ibid. p. 353.).

III. Alia sunt incitamenta externa, alia interna.

Quae extra corpus organicum existunt, nec partem ejus integrantem, ante mutuam actionem constituunt, incitamenta dicuntur externa. Pertinent ad ista: calor externus, aër atmosphaericus, lux, sonus, effluvia odora, magnetica, electrica vis, ceteraeque cosmicae vires; cibus et potus, res excernendae, in superficiem membranarum mucosarum et cutis delatae; medicamenta et venena; vires quaevis, quas alia individua corpora in nos exerunt; imponderabile bioticum alterius individui; denique objecta quaevis, ideas nobis suggerentia.

Incitamenta interna dicimus, quae intra organicum existunt corpus, quae partem con-

stitutivam ejus constituunt et integrantem, quae vitae causam simul efficiunt, atque una ejus sunt effectus. Ad haec spectant: sanguis et humores secreti; calor animalis et electrica efficientia, intra organicum corpus prolicita; imponderabile bioticum; actio mutua systematum et organorum; voluntatis imperium; ideae.

IV. Aliqui stimuli sunt universales, alii locales, et alii specifici.

Eam habent nonnulli stimuli proprietatem, ut effectus suos per universum protinus propagent organismum. Id autem efficitur vel nimia subtilitate et diffusibilitate materiarum et efficientiarum, ut principia volatilia, calor externus et electricitas, quorum effectus celerrime propagantur, perhibent; vel vero sic accidit, quod tales adficiant partes, quae per organismum universum propagatae, in nexu existunt physico aut dynamico, omnemque sui mutationem organismo universo communicant. Sic enim fit, ut ea, quae systema nervosum proxime adficiunt, universales mox ponant effectus, quibus totalis vitae processus protinus mutatur (remedia nervina, cardiaca, venena narcotica, contagium typhi, animi motus vehementiores); ita universales ponunt effectus, quae vasorum sanguiferorum systema et ipsum etiam sanguinem mutant (miasmata exanthematica, remedia stiptica, aqua lauro-cerasi etc.).

Alii vero sunt stimuli, quorum effectus locales sunt ita, ut tardius non nisi, et mediante parte adfecta, alias in consensum pertrahant partes. Huc referuntur praecipue talia, quae mechanicis et chemicis viribus formam et mistionem materiae organicae mutant. Quia vero

nulla chemica aut mechanica actio sine effectu accidit dynamico (§. 70. n. 3.), cumque omnia in organico corpore in unum sint conjuncta, effectus stimulorum topicorum propagari mox debent per organismum universum. Est praeterea localis is effectus relativus tantum, siquidem stimuli mechanici aut chemici, ubi systemata adficiunt universalia, universalem mox ponant effectum: etenim nervus ligatus, compressus aut alia ratione mechanice laesus, convulsiones suscitat in locis remotis, et ponit reactiones universales; sic etiam materiae chemicae, quae partem contingunt nervi alicujus, remotas partes, totumque systema nerveum adficiunt, et valet hoc ipsum, ut observationes perhibent pathologicae, de stimulis morbosis.

Quia vero differens est in variis partibus organisatio (§. 58.), stimuli relativam et specificam accipiunt vim, adeo, ut eaedem res, quae erga alia organa indifferentes ferme videntur, in certis organis manifestam ponant incitationem. Sic videmus organa sensuum specificis suscitari incitamentis; dantur pharmaca et venena, quae in organa certa specifice agunt: mercurialia in salivales praecipue agunt glandulas; aloë vasa haemorrhoidalia et uterina concitat; agit sulphur in pulmones; hyoscyamus in cerebrum et laryngem; nitrum in organa uropoëtica; cicuta in caput et membranas mucosas; opium in systema vasorum et cutaneum; Arbutus uva ursi in vesicam urinariam; denique adficiunt variae res, varias organi gustatus partes (Dumas: Physiol. II. p. 151.).

V. Aliqui stimuli ad vitam summe sunt necessarii, alii minus.

Infinitae quidem existunt res, quae in nostrum agunt corpus; haud omnes tamen tales

sunt, quae ad externam vitae conditionem positive requiruntur. Aliae autem sunt, quae simul adesse constanter debent, ut vita sit possibilis, unde incitamenta vitalia dicuntur. Pertinent ad stimulos vitales externos calor, aër atmosphaericus et materia nutritia; absentibus enim prioribus ne momento quidem durare potest vita, et ipsa etiam materia nutritia per cibum et potum corpori organico statuto suppeditari debet tempore, quo integritas ejus servetur. Incitamenta vitalia interna constituunt calor organicus, sanguis, mutua organorum actio et imponderabile bioticum. Reliqua autem incitamenta sub certis tantum circumstantiis vitae necessaria evadunt, licet ad perfectam vitam plurimi requirantur memorati (§. h. n. 3) stimuli.

VI. Stimuli habituales.

Specifica organorum vita (§. 58.) specificos etiam postulat stimulos, sine quibus illa nec vitalitatem conservare, nec functiones suas peragere valent. Lux est specificus et simul habitualis oculi stimulus, siquidem ea absente visus sit impossibilis, ipsaque luminis receptivitas, ubi organon id suo diu caruerit incitamento, ob adductas (§. 73. n. 6.) rationes, pessumdetur; sanguis arteriorsus habitualis est cordis, arteriarum, cerebri et aliorum organorum stimulus; ita se habet oxygenius aër ad pulmones; ita cibus et potus ad ventriculum, chymus ad intestinum, humores secreti ad vasa excernentia etc. se habent; ita denique ideae habitualia sunt interni sensus incitamenta, estque voluntas musculorum externorum stimulus habitualis. Potest praeterea sola adsuetudine fieri, ut stimulus aliquis reddatur erga certum organon

habitualis (§. c. n. 4.): ita nicotianae pulvis habitualis tandem redditur stimulus, adeo, ut olfactus laedatur, ubi a consueto desistimus usu; sic potatores et iracundi homines aegre habent, nisi bibant et irascantur.

IV. Stimuli nocivi.

Nocivi evadunt stimuli, cum quantitate peccant aut qualitate positiva aut relativa (§. 71.). a) Quantitate positiva, ubi justo sunt majores vel minores, vel ubi justo majore aut minore agunt tempore. b) Qualitate positiva omnia nocent incitamenta, quae minima etiam quantitate tales organismo inducunt mutationes, ut activa evadant (§. 69.); huc pertinent contagia et venena. c) Quantitate relativa nocent stimuli, ubi organorum receptivitati et reagendi potestati non respondent, et possunt hoc respectu iterum esse nimii aut parvi, potestque incitatio durare justo diutius, aut minus. d) Qualitas relativa evadit nocens, cum organon respectivum per praegressas quasdam causas mutatum sic est, ut a consueta ratione ejus recesserit vitalitas, vel ubi stimulus consuetum aberrat locum; prioris exemplum habemus in oculo photophobia laborante, in aure admodum sensibili, in ventriculo debilitato, et pertinent huc quaevis idiosyncrasiae; posterioris vero exempla innumera sunt, et sufficiet reflectere ad humores, qui a consueta aberrant via: bilis in ventriculum delata, sanguis in vesicam effusus, res indifferentes in sanguinem infusae etc.

* * *

Joh. Chr. Reil: ü. d. Lebenskraft. (Arch. f. d. Physiol. I. 1. p. 8—162.). — J. Köllner's Prüfung d. neuesten Bemühungen u. Untersuchungen i. d. Bestimmung der

organischen Kräfte, nach Grundsätzen d. kritischen Philosophie. (ibid. II. p. 240—396.). — Fel. FONTANA'S Beobachtungen u. Versuche üb. d. Natur d. thierischen Körper; a. d. Ital. v. E. B. Gl. HEBENSTREIT. Leipz. 1785. 8. — J. D. BRANDIS: Versuch ü. d. Lebenskraft. Hannov. 1795. 8. — J. GARDINER'S Untersuch. üb. d. Natur thierisch. Körper etc. a. d. Engl. v. E. B. Gl. HEBENSTREIT. Leipz. 1786. 8. — J. HUNTER'S Bemerk. ü. d. thierische Oekonomie; a. d. Engl. v. K. F. A. SCHELLER. Braunschw. 1802. 8. — J. D. METZGER: exercitat. academ. argum. aut anat. aut physiol. etc. Regiom. 1792. 8. — Er. PLATNERI: quaestion. physiolog. libri duo. etc. Lips. 1794. 8. — Th. G. A. ROOSE: Grundzüge d. Lehre. v. d. Lebenskraft. 2. Aufl. Götting. 1800. 8. — G. R. TREVIRANUS: physiologische Fragmente. Hann. II. 1797—99. 8. — JJ. SUE'S physiolog. Untersuchung. u. Erfahr. üb. d. Vitalität etc. a. d. Fr. v. I. Chr. Fr. HARLES. Nürnb. 1799. 8. — L. OKEN'S Abriss d. Systems d. Biologie. Gött. 1805. 8. — K. E. SCHELLING: ü. d. Leben. u. seine Ersch. Landsh. 1806. — E. BARTELS: Entwurf e. allg. Biologie. Frankf. a. M. 1808. 8.

Cap. III.

DE GENERALIBUS VITAE MANIFESTATIONIBUS.

§. 75.

Tres sunt generales vitae manifestationes.

Multa quidem sunt et varia phaenomena, quibus corpora phaenerobiota perfectiora, et homo, animal perfectissimum (§. 45.), vitam produnt individuam; omnia tamen ad tres functionum reduci possunt classes: reproductionem,

sensationem et motum muscularem. Vitalitas igitur, quam differre in variis organici corporis partibus praecepimus (§. 58. 66.), tribus his generalibus functionibus praecipue respondet, adeo ut reproductiva vis, sensibilitas et irritabilitas, generales constituant vitalitatis (§. 63.) modos, et omnes in se complectantur receptivitatis ac reagentis vis (§. 71. n. 2. a.) modificationes. Quia vero unicum tantum existit per totum organismum vitalitatis genus (§. 63.), cumque omnia vitae phaenomena ad unum eundemque conspirent finem; generales hae vitae manifestationes unitatem simul constituunt, seu internam vitae conditionem (§. 57.). Omnes enim adesse simul debent, ut vita sit possibilis; gubernatur reproductio per nerveam et muscularem vim, et servantur hae vires vicissim per reproductionem.

SECT. I.

DE REPRODUCTIONE.

§. 76.

Reproductiva vis.

Prima atque praecipua vitae individuae manifestatio ipsa est reproductio, siquidem per eam corpora organica formentur, evolvantur, increscant, conserventur et redintegrentur. Sola igitur reproductiva potentia naturae coalescunt individuae (§. 39—45.), formae, mistionis et virium organicarum (§. 54—56.) ponitur et conservatur integritas, et efficitur eadem potestate, ut vitae interna conditio (§. 57) in singulis partibus eam accipiat differentiam (§§. 58. 66.),

qua opus est, ut ad totalem debite conspirare valeat vitae processum (§. 67.). Est autem reproductiva haec energia idem cum organica vi, quam modificatam declaravimus naturae universae vim (§§. 54. 60.). Virium attractivarum et repulsivarum lusus efficit, ut substantiae variae certam induant formam, et corpora singula, ne ipsis quidem cryptobiotis exceptis, peculiares accipiant proprietates, propriam habeant consistentiam, structuram et texturam, quae in crystallinis corporibus in sensum manifeste incidunt. Ipsa etiam fluida, quae maximam virium produnt indifferentiam, quorumque particulae comparativum facile admittunt motum (§. 6.), ad certam tendunt figuram, quod aquae et hydrargyrii ostendunt guttulae; ubi vero in statum transeunt solidum, ut in nive et grandine videmus, et varii perhibent animales humores *), peculiares constanter recipiunt formas. Omni igitur substantiae, qualiscunque ea fuerit, certa inest forma, quae mutatis circumstantiis externis mutari quidem potest, ea tamen lege, ut novam induat formam, virium externarum et internarum conflictui respondentem; nec ulla datur materies ἄμορφα. In corporibus autem phaenerobiotis, ubi varia viget virium oppositio, quorumque primordia (germina organica) vitae ipsius sunt producta, formae certae, cuique individuo, et singulae ejus parti propriae, manifestissimae sunt.

*) Gruithuisen: Naturhistorische Untersuchung. ü. d. Unterschied zwischen Eiter u. Schleim. Münch. 1809. 4. — Ejusd. Beytraege zur Physiognosie u. Eautognosie. ibid. 1812. 8. p. 166.

§. 77.

Formae elementares.

Omnia corpora, adeoque ipsi etiam organismi perfectiores, e fluidis formantur materiis; debent itaque substantiae quaevis, ut crystallinam accipiant figuram (metalla, terrae, sales etc.), igne prius fundi aut menstruo quodam solvi; nec aëriformes materiae, antequam in fluida condensentur guttantia, coalescere in formas certas possunt. Ita res quoque habet in organismo humano: primum enim hominis rudimentum guttula constat humoris genitalis, quae initio massae viscidae induit formam, donec per varios densationis gradus transiens, manifestam accipiat futuri hominis formam; nutritur organicum corpus substantiis solidis, fluidis et aëriformibus; priores tamen aptari prius sic debent, ut devictis contractivis viribus, formam induant fluidam, et debet expansiva in aëriformibus minui vis, quo in humores vertantur nutritios.

Primitiva omnium elementorum figura globosa supponi debet ex eo, quod ipsa fluida, e quibus solidae formantur materiae, in eandem tendant figuram, et particulae materiarum fluidarum eundem undequaque habeant contactum *). Quodvis praeterea elementum materiae cujusdam omnem in se complecti debet massae totius naturam, ita, ut singulum integrum aliquod constituat, in quo vires attractivae et repulsivae ad aequilibrium pervenerunt; debet itaque in eodem elemento contractio et expansio ubique esse aequalis, unde dimensiones aequales et figura sphaerica ponuntur. Eadem globulosa figura primitive occurrit in vegetabili-

bilibus et animalibus **), et resolvuntur quaevis organicae substantiae in membranulas, quae prius in vesiculas, ac tandem in animalcula infusoria formantur a). Vesiculae enim discretae omni formationi partium-vegetabilium, ut C. SPRENGEL, LINK, L. C. et G. R. TREVIRANUS b) adverterunt, occasionem praebent. Ipse dein sanguis, praeter globulos, vesiculas continet c), quae, ut GRUITHUISEN observavit d), oborto inflammationis processu secernuntur, et novae formationi impenduntur. Partes solidas animalis corporis e granulis componi Cel. PROCHASKA microscopio dispexit, et vidit eam granulosam substantiam in sanguine quoque, in lacte et bili, in semine et pure; serum sanguinis, albumen, lympha coagulabilis et pinguedo, ubi in statum abeunt solidum, similia exhibent granula e).

E sphaerulis elementaribus quaevis animalis corporis componuntur partes: oriuntur ex iis vesiculae, cum vires expansivae praevalere incipiunt; vesiculae hae, quae initio discretae existunt, mox ad se accedunt et invicem junguntur; amittunt modo sphaericam figuram et abeunt in cellulosum textum, qui primitivam constituit et minime perfectam organicorum corporum formam. Ubi cellulosus textus in latam expanditur dimensionem, membranae nascuntur. Cum membranae caveam cingunt, humore quodam repletam, vesicas constituunt, et formantur vasa, ubi elongatae vesicae ostiis suis in se mutuo transeunt f). Membranae et vasa maxime communes efficiunt fabricas organicas, unde in plantis et animalibus infimi ordinis jam occurrunt, suntque eaedem

formarum differentiae primae, quae in embryone advertuntur animalis cujusdam perfectioris.

Altius locatur fabrica fibrosa, quae tum nascitur, ubi densata cellulosa tela in longam producitur dimensionem; perfectioris ordinis sunt musculares fibrae, quae vasorum sequuntur evolutionem. Denique sequuntur nervi, qui iisdem quidem formantur viribus, altiorem tamen deposcunt efficientiam, per vitalem processum (§. 67.) suscitatam, quo in organismis inferioribus etiam desiderantur.

*) PRECHTL: (in Gehlen's Journ. VII. p. 458.)

**) WOLF: Theoria generat. Ed. nov. p. 2. 3. 16. 93. — TREVIRANUS: Biolog. III. p. 233. — a) TREVIRANUS: ibid. II. p. 272. 277.

b) K. SPRENGEL'S Anleitung zur Kenntniss d. Gewächse. I. p. 89. 98. — L. C. TREVIRANUS: vom inwendigen Bau der Gew. §. 1. — H. F. LINK'S Nachträge zu den Grundlehren d. Anat. u. Physiol. d. Pflanzen. p. 3. — G. R. TREVIRANUS Biol. IV. p. 8. sq.

c) GRUITHUISEN'S Beytraege etc. p. 87. sq. — d) Ejusd. Organ. p. VI.

e) G. PROCHASKA: Inst. physiol. I. §. 24.

f) Comperit WOLF (Theoria generat. Hal. 1774. 8. p. 105—107.): vasorum primordia in vitello ovi incubati bullas esse seu vesiculas, fusca et globulosa massa repletas; ubi cor puncti salientis speciem prodit, globuli illi a centro recedunt et efficiunt vasis parietem, cum lumen rarioribus et remotioribus repletur globulis, qui moveri mox incipiunt. Comprobant vasorum e vesiculis ortum valvulae venarum et lymphaticorum vasorum, quae vesiculas iterum exhibent, ubi per abnormes expanduntur causas.

§. 78.

Adminicula reproductionis.

Eadem est vis reproductiva cum interna vitae conditione (§. 76.); cum autem haec sine incitamentis activa esse haud possit (§. 69.), et ipsa reproductio idem penitus sit cum vitae processu, suapte sequitur, easdem requiri pro vita reproductiva conditiones, quae pro vita generatim requiruntur (§. 52.). Organica igitur forma et mixtio, atque certa virium informatio internam constituunt reproductionis conditionem, quae per stimulos congruos provocari ad vitalem reactionem debet. Quia vero organici corporis evolutio, incrementum, restauratio et deperditarum partium redintegratio sine materiae novae accessione accidere haud possunt, reproductio materiarum exigit penum, quae organismis individuis ab externa sufficiatur natura. Sic vegetabilium semina per calorem et humorem explicantur; sic ovi incubati stigma calore concitatur et nutritur per vitellum; sic primordia embryonis per calorem et humores maternos evolvuntur. Sufficiuntur tardius, ubi animal distinctam vivit vitam, variae substantiae, quibus corpus nutriatur, per vias diversas. Aër atmosphaericus per pulmones et superficiem corporis organismum subit; alimenta, per actionem viscerum abdominalium in nutritium humorem conversa, cum ceteris substantiis, quae vasorum absorbentium ostiolis contiguae fiunt, eodem vasorum genere recipiuntur, universae humorum massae traduntur, suoque modo corpori organico adsimilantur, ac in nutritionis convertuntur usum. Quia dein haud omnis materies, quae per vias memoratas in corpus defertur, adsimilari potest, cumque materia or-

ganica ipsa per vitae corrumpatur processum, alii necessarii sunt modi et viae aliae, quibus superfluae et nocivae eliminentur particulae. Accidunt igitur variae secretiones et excretiones, exhalatio cutis et pulmonum, excretio alvi, urinae etc., quibus corpus a nocivis repurgatur materiis.

Viget itaque perpetua in corporibus phaenerobiotis materiae permutatio, qua eorum servatur integritas (§. 38. n. 3.); eadem autem materiae organicae vicissitudo, quae vitalitatem singulae conservat partis, vitali subest efficientiae, unde virium et functionum debitum deposcit concentum, et gubernatur praecipue per nerveam et irritabilem vim (§. 75.). Quemadmodum incitamenta quaevis passive se habere hactenus debent, ut per organismi vires superentur (§. 69.), ita et materies, quae corpus subeunt organicum, mutari penitus oportet, quo induere naturam valeant organicam: si enim id non contingeret, nulla esset virium oppositio, sine qua actio locum habere haud potest. Videmus hinc alimenta varia, quae summam continent principiorum, sibi saepe contrariorum varietatem, eundem largiri chylum et sanguinem fere semper eundem, adeoque veram praecedere omni adsimilationi metamorphosin. Nulla etiam corporis integritas servari tum posset, ubi materiae externae, quae toties mutantur, ut tales organicam subirent materiem. Convincimur porro de vitali hac organicorum corporum potestate, cum ad morbosum reflectimus statum: etenim chemica principiorum indoles, laesis quaqua ratione vitalibus viribus, in ventriculo et aliis organis sese produnt; eructat stomachus acidum vel pinguem cibum, ubi vires ejus sunt labefactatae;

digeruntur contra haec et alia, ubi digestivae valentes sunt vires.

Omnia igitur mutantur intra organicum corpus, antequam substantiam ejus subeant; deponunt qualitates suas physicas et chemicas; nec aër, nec aqua vitalem evitare possunt metamorphosin; dissuuntur in sua principia et ita coaptantur, ut novam accipiant, organico corpori homogeneam indolem *). Ubi autem materiae deferuntur in corpus, quae adsimilari nullatenus possunt, si minus sunt differentes, per varias eliminantur vias: sic moschus, terebinthina, allium, asa foetida etc. materiem perspirabilem, faeces alvinas et urinam suo inquinant odore; ita mercurius cum perspirabili materie et aliis humoribus eliminatur, et reperitur etiam in sanguine inque periosteo regulinum id metallum, ubi praeparata ejus varia interne adsumuntur aut cuti infricantur **); qui dein in aëre, cadaverosis exhalationibus impraegnato, multum degunt, halitum reddunt cadaverosum et flatus similes a). Latere tamen intra corpus aut transire illud sine noxa talia saltem possunt, quae indifferentia magis sunt, ut aurum, argentum, plumbum, vitrum etc., cum mutari ab organico corpore vix possint, neque ipsa organismo inferre mutationes valeant b). Differentes autem substantiae, quae positiva aut relativa peccant qualitate (§. 74. n. 7.), nocivas organismo, ut contagia et venena perhibent, inducunt mutationes.

*) Cibus animalis melius nos nutrit ac vegetabilis non ea de causa, quod partes contineat facilius adsimilandas, et mixtionem habeat nobis similem; verum ideo, quod secessui in elementa magis faveat, cum vegetabiles substantiae simpliciores decompositioni magis resistant, et longiore tempore indigeant, ut concoqui possint. —

Vid. Hein. Christ. Aug. OSTHOF : Rhapsodien aus d. Lehre v. d. assimilativen u. reproductiven Function des Organismus. Erlang. 1806. 8.

**) AUTENRIETH u. ZELLER (in Reil's Archiv VIII. p. 213—203.)

a) Docet ea observatio, qua constat, mephitide pestilente cloacarum suffocatos tum primo redolere putres substantias, ubi omnis jam deleta est vita, aëris principia quadantenus mutari per vitae processum. — Vid. J. N. HALLE: Sur la nature et les effets du méphitisme des fosses d' aisance. Paris. 1785. 8.

b) Notum est chirurgis, vulnera consolidari super glandibus plumbeis, filis metallicis et aliis indifferentibus corporibus. — Vid. REIL'S Arch. VIII. p. 239.

§. 79.

Reproductio bipolaribus regitur viribus.

Quemadmodum in natura universa, ut toties jam innuimus, phaenomena quaevis attractivis et repulsivis suscitantur viribus, et prout ipsa etiam organica vis, qualicunque nomine veniat, ac phaenomena prodat quaecunque demum, modificata duntaxat haberi debet primitiva vis (§. 54.); ita et reproductiva efficientia (§. 76.) oppositis operatur attractivis et repulsivis viribus, quibus duplex respondet effectus: appositio et ablatio substantiae. Appositio perficitur, cum arteriosum systema sanguinem quibusvis partibus adducit, idoneis particulis impraegnatum. Etsi substantiae in sanguine contentae hactenus sint animalisatae, ut facilis sit transitus in substantiam organicam, nova tamen iterum accidere debet analysis et synthesis, quo organicam penitus accipiant naturam. Actione quippe et reactione mutua efficitur, ut

materies neoapponenda organicae materiae adsimiletur, eamque induat formam et mistionem, quae singulae propria est parti; attrahit dein organica materies similes sibi substantias, quemadmodum in mixta salium solutione eam salis speciem crystallisari primo cernimus, cujus crystallum jam formatam prius injicimus. Quia vero physica particularum approximatio ad certos tantum limites fieri potest, cumque ea vigeat virium naturalium lex, ut homogeneae sese repellant, materiae organicae particulae, ubi plenariam attigerunt virium indifferentiam, semet repellere rursus debent. Recipiuntur hae particulae per vasa absorbentia, quae eas universae tradunt humorum massae, ubi vel pro nova aptantur appositione, vel vero diversis modis (§. 78.) e corpore eliminantur.

Duplex igitur vis, attractio et repulsio, reproductionem peragit organicorum corporum, et respondet his viribus appositio et ablatio materiae; duplex etiam, ut suo loco uberius exponetur, est processus vitae organicae: r e p r o d u c t i v u s quippe stricte talis, et alter d e s t r u c t i v u s, et debet uterque justa concurrere ratione, ut organismi servetur integritas. Varia autem viget in diversis organismis, diversa aetate, et diversis in partibus ejusdem corporis evolutio et reproductio, estque omnis reproductionis differentia certis adstricta legibus, quas perstringere modo volumus.

§. 80.

Varia in diversis organismis reproductio.

Generalis viget in corporibus phaenerobiotis lex, qua incrementum corporis certos, cui-

que speciei proprios, excedere vix possit limites: qualitercunque nutriantur plantae, animalia et ipse etiam homo, certum tamen volumen excedere vix possunt, cum e contra cryptobiota corpora, ut in nativis et artificialibus crystallis videmus, a minimo volumine in molem excrescere possunt infinitam. Varia tamen ratione se habet corporis incrementum in organismis diversis: etenim pleraque animalia usque eam saltem increscunt aetatem, quae unam tertiam aut quartam vitae efficit partem; Crocodili, pisces nonnulli, et arbores aliquae toto increscunt vitae tempore *).

Quia dein animalis vita vegetativo opposita est processui (§. 48. n. 3.), reproductiva potestas ea decrescit proportione, qua animalis explicatur energia; inde igitur est, quod in organismis minus perfectis maxima, in homine vero minima vigeat reproductiva vis. Nota est plantarum facilis regeneratio, quae cellulosam telam et vasa spiralia in quavis parte continent, utpote formas elementares (§. 77.), in gemmas sine negotio transformandas. Major adhuc cernitur, ut Trembleyanis didicimus experimentis **), in zoophytis reproductio. Etenim Hydrae quinquagesima pars in novum explicatur individuum; possunt hi polypi in plures portiones etiam longitudinaliter dividi, quin ideo reproductio impediatur, ut in plantis esse solet; regeneratur abscissum Hydrae caput, et istud in novum excrescit individuum; agglutinantur partes separatae celerrime, nihilque iis nocet zoophytis, ubi totum invertitur corpus, adeo ut facies externa internam constituat. Materia viridis, quae ab inventore PRIESTLEY a) nomen gerit, ut INGEN-HOUSZ advertit b), siccata et in pulverem subtilem subacta, cum aquae injicitur

et solis exponitur radiis, rursus regeneratur. Magna etiam est regenerationis vis in Actiniis, Asteriis et Echinis (§. 40.). In vermibus, ubi nervorum et gangliorum comparent vestigia (§. 43. n. 1. a.), paululum decrescit reproductiva vis. Reproducuntur quidem in Lumbrico terrestri recisum caput et cauda; est tamen limitata regeneratio, adeo, ut si longiores abscindantur portiones, vel tarda sit reproductio aut imperfecta c). Crustacea et insecta non omnes reproducunt amissas partes: cancri manus chelatas, pedes et palpos cheliferos; araneae et phalangia pedes sibi restituunt d). Mollusca nimia etiam gaudent reproductione: Helices enim, ut cum Spallanzanio plures observarunt, caput abscissum saepe reproducunt; non tamen credendum est, quod Abilgaard jam monuit, istis periculis et cerebrum abscissum ac reproductum fuisse, siquidem apud mollusca cerebrum capiti non includatur, verum gulae (§. 43. n. 1. b.) potius insideat e). Pisces amissas pinnas, et sepiae brachia reproducunt. Amphibia insignibus gaudent reproductivis viribus: Aristoteli enim jam notum fuit, salamandras caudam reproducere, et comperit Spallanzani animalia haec etiam pedes et mandibulam sibi restituere; vidit dein Blumenbach totum oculum in Salamandra lacustri reproductum f).

Apud animalia perfectiora, quae systemate nervoso perfectiore gaudent, ubi partium et organorum major adest varietas, et vita sensifera in uberiore existit cum functionibus organicis oppositione (§. 44.), multo minor viget reproductiva potestas. In avibus igitur multo minor haec est facultas quam in amphibiis, major tamen quam in mammalibus. Vulnera enim cutis, ut Arnemann expertus est g), cito consoli-

dantur et sine suppuratione, cum apud canes id sine largiore suppuratione vix accidit; etiam plumae in cicatrisato mox regenerantur loco, dum pili in quadrupedibus, ubi vulnus cutem profundius penetrat, nunquam restituuntur. Periosteum et ipsa etiam ossa cylindrica, quod KÖLER et TROJA compererunt h) citius reproducuntur ac perfectius apud aves, quam in mammalibus. Cerebri et nervorum regeneratio ita se habet in avibus ut de mammalibus mox dicemus.

*) TREVIRANUS: Biologie III. p. 464.

**) TREMBLEY'S Abhandlungen zur Geschichte einer Polypenart des süssen Wassers. a. d. Fr. v. Joh. A. E. GOEZE: Quedlinburg 1791. 8.

a) Jos. PRIESTLEY'S Versuche u. Beobachtungen ü. verschiedene Theile d. Naturlehre. Leipz. 1780. 8. I. p. 259. sq.

b) Joh. INGEN-HOUSZ: Vermischte Schriften I—III. Wien 1784. 8. II. n. 3. p. 208.

c) Lazar. SPALLANZANI: Prodromo di un' opera da imprimersi sopra la riproduzione animali. Moden. 1768. 4.

d) TREVIRANUS l. c. III. p. 515. — e) ibid. p. 514.

f) J. F. BLUMENBACHII Specimen physiolog. comp. inter animantia calidi et frigidi sanguinis. p. 31.

g) Just. ARNEMANN'S Versuche ü. d. Regeneration an lebenden Thieren. I—II. Götting. 1787. 8.

h) G. L. KÖLER: experimenta circa regenerationem ossium. Götting. 1786. 8. — Mich. TROJA: De novorum ossium, in integris et maximis, ob morbos, deperditionibus, regeneratione experimenta etc. Lutesiae Parisior. 1775. — Idem übers. v. Car. Gottl. KÜHN: Strassb. 1780. 8.

§. 81.

Aetatis influxus in reproductionem.

Varia est diversorum organismorum aetas, unde et diversum requiritur tempus, quo evolvantur, suique consequantur perfectionem, et ipsa etiam organa diversa ejusdem organismi peculiares habent reproductionis aetates.

Ipse homo tanto celerius increscit volumine, quo propior est origini, licet aliqua, intervalla sint temporis, quibus evolutio retardatur et acceleratur. Observavit enim Cel. SÖMMERRING, embryones secundo mense lentius increscere quam tertio; cum initio quarti iterum lentius; a medio quarti mensis usque sextum augeri, et ab isto tempore usque nonum mensem incrementum retardari *). Respondent sibi maxime appositio et ablatio partium in juventute, estque hac aetate intensissima materiae permutatio, unde et corpus maxime increscit et reproductio maxime viget. Videmus hinc aetate ista summam esse reproductionis vim, adeo, ut vulnera citissime consolidentur, et substantia deperdita facilius quam sequente tempore restituatur. Inde etiam est, quod morbi reproductionis, rhachitis, scrophulosa adfectio, exanthemata varia etc. in pueris tam frequenter occurrant. Pubertatis tempore, ubi cetera corporis organa suam plurimum attigerunt perfectionem, genitales explicantur partes, et impenditur modo haud exigua vitalis energiae atque substantiae organicae quantitas in vitam propagativam. Ingruente senecta omnis minuitur vitae vigor, et ipse etiam reproductivus processus ita nunc decrescit, ut appositio minime respondeat ablationi; inde igitur est, quod cor-

pus totum volumine minuatur, vulnera, fracturae ossium aegerrime consolidentur, et amissa substantia difficillime restituatur.

Variae dein corporis partes vario evolvuntur tempore: in embryone humano septimana tertia caput conspicitur, duas totius corporis tertias emetiens, et crescit pars ista per novem menses plus, quam toto vitae tempore; extremitatum primis hebdomadibus vix apparent vestigia. Post sextam septimanam os et oculi formari incipiunt, et comparent paulo tardius aures, nasus, digiti et genitalia externa. Nec interna organa, ut HALLERUS in pullorum ovis advertit **), simul formantur. Diversa praeterea observatur in evolutione diversorum organorum proportio, adeo ut aliqua perfectum consequantur statum, cum alia diu adhuc increscunt a).

Sunt et tales in organico corpore partes, quae iterum decrescunt, aut penitus disparent, aliis partibus porro increscentibus. Ita disparent in foetu humano allantois, obturacula meatus auditorii, membrana pupillaris, ductus venosus et arteriosus, vasa umbilicalia, valvula Eustachii et glandula thymus. Metamorphoses, quae in amphibiis obtinent et insectis, partium nonnullarum decrementum manifestius ostendunt b). Viget praeterea is inter reproductionem diversorum organorum antagonismus, quod impedita alicubi evolutione, substantia in alias se convertat partes; ostendunt hoc praecipue monstrosi foetus, et habent pygmaei caput utplurimum grande c).

Dantur praeterea organa diversa, quorum reproductio in quadam existit sympathia, adeo, ut simul evolvantur atque simul etiam pereant. Ad-

vertitur autem communis haec evolutio in organis symmetrice structis ita, ut partes tanto magis hanc observent legem, quo perfectior earum fuerit symmetria. Penitus simul igitur evolvuntur hemisphaeria cerebri, et tenent infimum locum respirationis organa, isto respectu sumta d). Organa dein illa, quae eodem tempore et ad eundem formantur typum, in abnormes etiam proclivia sunt sympathias: sic morbus oculi unius alteri frequenter communicatur, et advertitur idem in morbis mammarum, renum, ovariorum, testium etc. Existunt tamen et partes aliae in sympathia, quae nullam plane habent similitudinem. Ita partes genitales, mammae, pili subaxillares et pubis, barbaque virilis, atque larynx pubertatis tempore perficiuntur, atque simul iterum minuuntur in senectute et post castrationem; ita vidit Pott mammas protinus collapsas post amputata ovaria.

Denique sunt aliae iterum partes organicorum corporum, quae certo tempore emoriuntur et novitus regenerantur. Epidermis et dentes apud hominem et quadrupeda huic obnoxia sunt mutationi; delabuntur quotannis cervorum cornua, iterumque renascuntur; perdunt aves singulis annis plumas et renascuntur novae; amphibia cutem deponunt et restituunt certo tempore, quod ipsum etiam in omnibus ferme insectis accidit; cancri quotannis thoracem testaceum exuunt, qui ex materia calcarea lapillorum, ventriculo appositorum, reparatur, et resumuntur eodem tempore ii lapilli in ventriculum, atque minuuntur et evanescunt penitus, thorace novo jam perfecto; mutant cancri et ipsum ventriculum, dentibus instructum singulo anno e). Pisces dentes mutant et spinas;

mollusca nonnulla partes genitales perdunt, et recuperant eas tempore foecundationis; maxime autem viget naturalis haec reproductio in vegetabilibus f).

*) S. Th. SÖMMERRING: Icones embryonum humanorum. Francf. 1799. fol. in explicat. tabularum.

**) Al. HALLER: Sur la formation du coeur dans le poulet Mem. 1. obs. 1. — Id. oper. min. II.

a) TREVIRANUS l. c. III. p. 470. — b) ibid. p. 474.

c) ibid. p. 522. — d) ibid. p. 480.

e) HALLER Elem. phys VIII. p. 160. §. 33.

f) TREVIRANUS ibid. p. 482. sq.

§. 82.

Varia reproductionis energia in diversis partibus.

Cum ipsa organisatio et vitalitas in variis differat ejusdem organismi partibus (§§. 58. 66), cumque organica vis internam constituat reproductionis conditionem (§. 78.), suapte sequitur, variam esse debere in diversis ejusdem organismi partibus reproductivam vim, quod quidem copiosa penitus evincit observatio. Omnes quidem organici corporis partes reproductiva gaudent potestate, siquidem reproductio causa simul sit vitae individuae et effectus (§. 65.), et videmus laesam structuram texturam et mistionem partium, dummodo tanta non sit mechanica aut chemica mutatio, ut cardinales impediat vitae functiones, sibi iterum restitui; varia tamen in partibus diversis redintegrationis est ratio adeo, ut vulnera simplicia per solam r e u n i o n e m consolidentur, dum alibi i n f l a m m a t i o n e manifesta opus est et s u p p u r a t i o n e, quibus laesae partes aliquo modo sibi restituantur.

Est autem tanta reunionis vis, ut vulneratae partes cum peregrinis etiam organicorum corporum partibus uniantur. Videmus id quotidie in plantis, quae alterius individui gemmas et surculos recipiunt. Sic etiam pennae remiges Accipitrum vulneri alterius avis inseri possunt; sic ungues alterius animalis aut caponis calcaria vulneribus inserta adnascuntur; ita etiam dens modo evulsus alveolo humano recenter vacuato hactenus inseri potest, ut nutriatur et sentiat. Nota dein et communis est observatio, quod partes recenter cruentatae, sibique adpressae conferveant; sic convalescunt digiti, labia dissecta, nasus detruncatus et continuo repositus, manus pene abscissa. Tagliagotius dein, ut manifestis probatur testimoniis, nasi humani indecoras jacturas per cruentas cicatrices mutilatae partis et brachii, sibi adpressas supplevit *).

Difficilius succedit in homine et mammalibus substantiae amissae restitutio, quam reunio partium. Illae tamen partes, quae spontanea gaudent reproductione (§. 81.), quae plantarum, zoophytorum aut polyporum habent naturam, sine negotio et absque limite reproducuntur, ut in epidermide, in pilis, unguibus et ungulis, inque cornibus videmus. Tela dein cellulosa simplex, polypi adinstar, facillime inter ceteras organismi humani partes reproducitur (§. 77.). Quae autem magis sunt compositae partes, musculi, nervi, viscera etc., ut suo videbimus loco, difficulter aut nunquam reproducuntur **).

*) HALLER Elem. physiol. VIII. p. 163.

**) Memoratu dignissima est observatio, quam LÖFLER divulgavit: Praegressa quippe inflammatio rheumatica, quae in suppurationem abiit, totum destruxit hominis oculum, remanente solum massa aliqua, in fun-

dum orbitae retracta, et varicosis vasis obducta. Excrevit ea massa tardius in tantam molem, ut post menses duos totam expleret orbitam; habuit in medio orbicularem et splendentem maculam, quae sensim explicata magis fuerat; tardius exiguam haec massa accepit mobilitatem, et potuit aeger imperfecto hoc oculo lucem a tenebris, et motum etiam aliquorum objectorum distinguere. (V. Reil's Arch. V. p. 26. et XI. p. 154.)

* * *

Ueber die verschiedenen Arten (modi) des Vegatations-processes in der animalischen Natur, u. d. Gesetze durch welche sie bestimmt werden. (Reil's Arch. VI. p. 120—167.)

ZIMMERMANN: Ueber Reproduction im Allgemeinen, u. ü. Reproductionsfähigkeit einzelner Organe etc. (Reil ibid. XI. p. 131—155.)

SECT. II.

DE SENSIBILITATE.

§. 83.

Systema nervosum duplex.

Duplicem esse hominis vitam superius (§. 48.) praecepimus; huic autem vitae duplici duplex respondet nervorum systema: inservit functionibus sensiferis cerebrale systema, quod encephalo et medulla spinali, atque nervis cum his immediate connexis, constituitur; functionibus autem vegetativis systema gangliorum officia praestat, estque a priore, ut alibi pluribus dicetur, distinctum et quadantenus separatum. Nervi cerebrales ad organa sensuum externorum, ad musculos voluntarios et quasvis partes, sensu manifesto in statu normali praeditas, tendunt; gangliorum vero nervi ad ea praecipue properant organa, quae reproductivis funguntur muneribus; pergunt itaque ad orga-

organa digestionis, circuitus sanguinis, respirationis et secretionum. Non tamen ubique systemata haec ad unius vitae organa restricta penitus sunt; etenim cerebrales nervi ramos saepe mittunt ad glandulas, ad musculos organicos etc.; gangliorum autem nervi, qui gubernandam ubique habent reproductivam vitam, cum arterioso systemate, cui implicantur, per omnes universi corporis distribuuntur partes.

Xav. BICHAT: all. Anat. I. 1, p. 191. sq.

§. 84.

Nervorum vitalitas.

Possidet nervorum systema ob peculiarem, sibique soli tantum propriam organisationem, eam virium informationem, qua capax redditur ad recipiendas impressiones, a causis mechanicis, chemicis et dynamicis (§. 70.) suscitatas, estque ea ejus systematis peculiaris natura, quod omnem sibi illatam mutationem summa cum celeritate ad certa propagare sciat loca, nullamque admittat partialem concitationem, verum omnia totius organismi in unum dynamice jungat organa. Mutationes igitur, quae periphericis inducuntur cerebralium nervorum terminis, momento citius ad cerebrum, tanquam centralem hujus systematis locum, deferuntur, ipsamque conscientiam, ubi omnia sibi respondent, mutant, et ponunt sensationem. Ob istam ergo vitalem energiam nervi dicuntur sensibiles, seu ita comparati, ut stimulorum effectus a loco concitato vi sentienti (animae) referre ita sciant, quo sensatio ponatur in centrali polo, ac loco, primitus stimulato opposito. Cum igitur ipsi haud sentiant nervi,

verum conductores tantum sint causae sensationem ponentis, vitalitatem eorum sensibilitatem compellamus. Solis nervis sensibilitatem inesse, observationes docent: nam illae tantum partes sensibiles sunt, quae nervis providentur, et deletur omnis partis alicujus sensus, quod alibi fusius dicetur, ubi nervus ejus vinculo stringitur aut alia laeditur ratione.

Habent nervi et id privilegium, quod efficientiam vitalem contraria quoque directione, adeoque a polo centrali versus periphericum pari cum velocitate conducere sciant. Voluntatis quippe imperium, in sensationum loco suscitatum, per eosdem vitales conductores in musculos propagatur, horumque contractiones, quas motus insequuntur partium, ponunt. Id autem mutationis in carnibus per nervorum poni efficaciam, Galvanica docent experimenta et observationes, quibus constat, ligato aut alio modo laeso nervo, spontaneam perire in membro respondente imobilitatem.

§. 85.

Sensibilitas animalis.

Ea vis, quae systema incolit cerebrale (§. 83.), animales suscitat functiones (§. 50.), sensu manifesto conjunctas. Triplex generatim sensibilitatis animalis est potestas: conscios nos facit de statu proprio; jungit nos cum mundo externo, ut res extra nos existentes, et quaqua ratione in nos agentes, percipiamus; denique potentiam nobis tribuit ponendi actiones varias. Reddimur conscii de statu corporis proprii per nervos, qui mutationes, materiae organicae ejusque viribus et biotico imponderabili

illatas, ad sensationis deferunt locum. Quia vero multae existunt in animali organismo partes, quae nervis destituuntur cerebralibus, hae sensationes tum suscitare saltem possunt, ubi mutationem subiverunt tantam, quam intra se continere non amplius possunt organici nervi, adeo, ut efficientia vitalis e gangliorum systemate transiliat in cerebrale systema. Sic conscii vix sumus, quid in organis secretoriis, in vasis sanguiferis, in glandulis etc. accidat, donec major accesserit stimulus; sic multae sunt partes, quae in statu normali nullum produnt sensum, cum inflammatae sensibiles redduntur. Termini nervorum peripherici, in organis sensuum explicati, mundo externo ita sunt expositi, ut a rerum externarum influxu vario mutentur modo; hanc dein mutationem ad interni sensus locum celerrime propagant, quo conscii reddimur de iis, quae extra nos existunt, quove nexus ponitur psychicus inter nostram et universam naturam. Centrales autem cerebralium nervorum termini admirandam possident voluntatis receptivitatem; mutatur bioticum animi imperio; conducunt nervi vitalem efficientiam a centro in terminos periphericos, musculis voluntariis intextos, exequuntur desiderium arbitrii, ponunt motus.

Est itaque animalis sensibilitas suprema functionum animalium efficientia, per quam officia omnia, quae cum conscientia peraguntur nostra, perficiuntur. Connectit eadem vis materialem corporis nostri partem cum parte ejus psychica, et ponit eum organorum ac functionum concentum, quo individua servatur vita.

§. 86.

Sensibilitas organica.

Etsi plantae et cryptogama corpora sine omni sensibilitatis influxu vegetare videantur, siquidem nullum nervorum in iis detegi possit vestigium; organismi tamen perfectiores functiones reproductivas ope sensibilitatis organicae praecipue perficiunt. Videmus hinc, gangliorum systema in iis jam adesse animalibus, ubi nullum adhuc adest cerebri vestigium (§. 43.), et cernimus vegetativos nervos inversa plane ratione se habere cum cerebralibus, adeo, ut gangliorum systema ferme semper eo sit perfectius, quo cerebrale minus evolutum fuerit.

Organicam hanc sensibilitatem vegetativas gubernare functiones vel inde jam patet, quod tantus adsit circa organa reproductivae vitae nervorum et plexuum, gangliis interceptorum, apparatus, quem inferius pluribus describemus. Id ipsum confirmant experimenta et observationes, in vivis animalibus collectae: ligato enim nervo vago, ut J. C. BRUNNER dudum expertus est, vomitus mox oritur, et corrumpuntur cibi ventriculo ingesti; pathemata animi, quae sic opinante BICHAT *) gangliorum systema primitus adficiunt, vitam vegetativam subito frequenter laedunt, et videbimus in speciali oeconomiae animalis pertractatione, reproductivas functiones a vitali plurimum dependere organicorum nervorum conditione. Quanquam animalis vita cum organica in arctissimo sit nexu (§. 48.), videmus tamen sine cerebro, adeoque sola gangliorum efficacia, vegetativum suscitari et continuari processum. Docent hoc foetus acephali, qui sine omni saepe

cerebri vestigio ad maturitatem ferme excrescunt **). Redianis dein experimentis innotuit, testudinem, cui totum demtum erat cerebrum, per sex menses vixisse et ambulasse; Bombyces, capitibus abscissis, etiam mares admittunt et ova ponunt a).

Gubernandam itaque habet vegetativam vitam organica sensibilitas, quae a sensiferorum nervorum energia pluribus differt rationibus. Etenim sejuncta plurimum est in normali statu a cerebro, hactenus, ut mutationes ejus conscientiam non adficiant; systema dein gangliorum manifesto destituitur centro; efficit unum, e pluribus plexuum, nervorum et nodulorum concatenationibus constantem circulum, nullibi initium aut finem habentem. Operatur eadem vegetativa sensibilitas indesinenter in organis respirationis et circuitus sanguinis; quiescit in aliis partibus, donec ad sui provocatur actionem, ut in organis advertimus digestivis. Denique periodicas etiam gubernat functiones, quemadmodum in fluxu menstruo, in graviditate et partu videmus.

Propria autem sensibilitatis organicae functio in eo consistit, ut organis vitae internae bioticum adducat imponderabile, viriumque adsidue conservet differentiam et tensionem, quo incitamentorum receptivitas et potestas reagendi (§. 71.) conserventur. Largitur itaque sensibilitas haec quibusvis partibus reproductioni inservientibus internam reproductivae energiae conditionem (§. 78.), et tribuit musculis internis contractilitatem, siquidem hi continuo resolvuntur, laesis quoquo modo nervis suis. Quemadmodum organica sensibilitas singillativas gubernat reproductivas functiones, ita

omnes in unum jungit concentum, qui vitam constituit internam (§. 49.).

*) X. BICHAT'S: Unters. ü. Leben u. Tod. I. p. 22. sq.

**) PROCHASKA: Disquisitio cit. p. 148. sq.

a) C. SPRENGEL: Instit. phys. I. §. 60. p. 197.

SECT. III.

DE IRRITABILITATE.

§. 87.

Systema musculare duplex.

Respondet vitae duplici duplex quoque musculorum systema, animale et organicum. Differunt autem musculi vitae animalis ab iis, qui reproductivae inserviunt energiae, varia ratione: structura et textura aliter se habent in illis, atque aliter in his; locantur priores, paucis exceptis, in extimis corporis partibus, cum posteriores in imo haerent corpore; suscitantur illi voluntatis imperio (§. 85.), hi vero stimulis irritantur internis et habitualibus (§. 74. n. 3. et 6.); egent illi quiete interposita (§. 73. n. 5.), qua exhausta iis reddatur vitalitas, dum horum plurimi in perenni sunt actione. Denique motus musculorum sensiferae vitae ad servandam vitam individuam remotius conferunt, cum organicorum musculorum actio, ut in plerisque saltem est, sine vitae discrimine ne momento conquiescere possit.

§. 88.

Musculorum vitalitas.

Peculiaris carnium structura et textura, atque organisatio iis tantum propria id efficit, ut vitalis vis singularem exhibeat erga stimulos receptivitatem, ipsaque reagendi potestas peculiaribus se manifestet phaenomenis. Est autem fibris muscularibus id proprium, quod stimulis concitati alternis vicibus contrahantur et relaxentur, et dicitur ea vis contractilitas, seu post Fr. Glissonium (§. 32. n. 7.) et Hallerum (§. 33. n. 1.) irritabilitas. Incolit musculos, qui nervis providentur cerebralibus, ut suapte intelligitur, etiam sensibilitas animalis; nullis vero deest sensibilitas organica, utpote partibus reproductiva vi gaudentibus.

§. 89.

Irritabilitas animalis.

Ea vitalitas, quae musculos incolit vitae animalis (§. 87.), quae animi obsequitur arbitrio, nec aliis in normali statu eget incitamentis, quae per ipsum conservatur et restituitur vitae processum (§§. 67. 76.), et motus ponit voluntarios, animalis est irritabilitas. Quia vero voluntarii motus ope nervorum cerebralium, vitalem efficientiam a centrali loco in musculos conducentium, suscitantur (§. 85.), cumque experientia constet, mobilitatem spontaneam protinus sufferri, ubi nervi ad musculos tendentes ligantur vel rescinduntur (§. 84.) (quo communio inter musculos et cerebrum tollitur), manifestum est, irritabilitatem animalem per encephali energiam gubernari. Adest igitur haec irritabilitatis species

in organismis solum magis perfectis; adeo, ut in illis animalibus, quae cerebri vestigio minimum et nervis providentur, spontaneam advertamus mobilitatem (§. 73.); videmus dein irritabilitatem animalem tanto magis dominari, ipsosque musculos externos eo magis perfectos in animalium classibus, quo cerebrum ipsum perfectius evolutum fuerit.

§. 90.

Irritabilitas organica.

Dantur organa plurima, vitae reproductivae inservientia, quae fibris instruuntur, musculorum voluntariorum fibris magis vel minus similibus, et hae fibrae contractilitate gaudent spontanea, ab animi imperio, rarioribus exceptis casibus, independente, quae irritabilitas dicitur organica. Talis est irritabilitas cordis et arteriarum, capillarium praecipue vasorum; simili vi gaudent bronchia et rami eorum, substantiam pulmonum componentes; diaphragma medium tenet inter musculos animales et organicos locum; ventriculus, tubus intestinalis, vesica urinaria, uterus et ductus excretorii tali quoque informantur irritabilitate.

Est autem irritabilitatis haec species omnibus phaenerobiotis corporibus communis; plantae enim non paucae, folia praeprimis earum, manifestam produnt irritabilitatem, ut in Mimosae speciebus, in Oxalide sensitiva et Smithia, in Dionaea muscipula, in Hedysaro gyrante etc. videmus *): Animalia dein minus perfecta, in quibus cerebrale systema imperfectum admodum est, vermes, mollusca, mera tantum organica provisa videntur irritabilitate, adeo,

ut vis ista inversa ratione se habeat cum vitae animalis organismorum diversorum intensione **).

Contractilitas organica, cum ejus spectamus effectum, duplex nobis apparet: etenim vitae reproductivae organa, quae fibris instruuntur manifeste muscularibus, ut in corde, in tubo alimentario, in utero gravido etc. videmus, alternas faciunt contractiones et dilatationes, in sensum incidentes; arteriarum capillarium, vasorum absorbentium, organorum secernentium et ductuum excretoriorum contractilitas tam exiles ponit motus, ut in normali saltem statu haud aliter, quam per ipsum effectum adverti possit. Dicemus priorem cum X. BICHAT (allg. Anat. I. 1. §. 2. p. 6.) contractilitatem organicam conspicuam, et compellabimus posteriorem c. o. inconspicuam. Viget prior in iis partibus, quarum functiones manifestum exigunt motum; posterior vero in omni operatur organici corporis parte, siquidem appositio et ablatio particularum, quibus reproductivus peragitur processus (§. 79.), sine motu vitali accidere nequeat. Potest eadem contractilitas inconspicua per stimulos insuetos hactenus exaltari, ut reactiones ponat manifestas: sic arteriarum subtilissimarum pulsus, in statu normali haud advertendus, cum pars aliqua inflammatur, evidenter percipitur; sic augetur humorum in partem irritatam adfluxus (§. 73. n. 7.), exstimulata vasorum capillarium irritabilitate. Quia vero irritabilitas organica per systema gubernatur gangliorum (§. 86.), mutata quacunque ratione sensibilitate organica, functiones vegetativas, contractilitate manifesta et inconspicua suscitandas, mutari necesse est, unde varia intelligi possunt reproductivi processus mor-

bosa phaenomena, per abnormes sensibilitatis organicae mutationes posita.

*) C. L. WILLDENOW: Grundriss d. Kräuterkunde 2. Aufl. §. 271.

**) KIELMEYER'S Rede ü. d. Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander i. d. Reihe der verschiedenen Organisationen etc. Stuttg. 1793.

Corrigenda.

Pag. Lin.		
2—4.	existantia	leg. existentia.
6—1.	agi	leg. agit.
7—5.	Newotoni	leg. Newtoni.
13—6.	fundandis	leg. fundendis.
30—5.	finitimae	leg. supremae.
109—16.	Malebbanche	leg. Malebranche.
151—23.	novica	leg. nociva.
181—6.	quae	leg. quo.
237—14.	specificati	leg. specifica.
241—16.	sugienti	leg. sugenti.
242—11.	inf. eorum humorum	leg. ejus humoris.